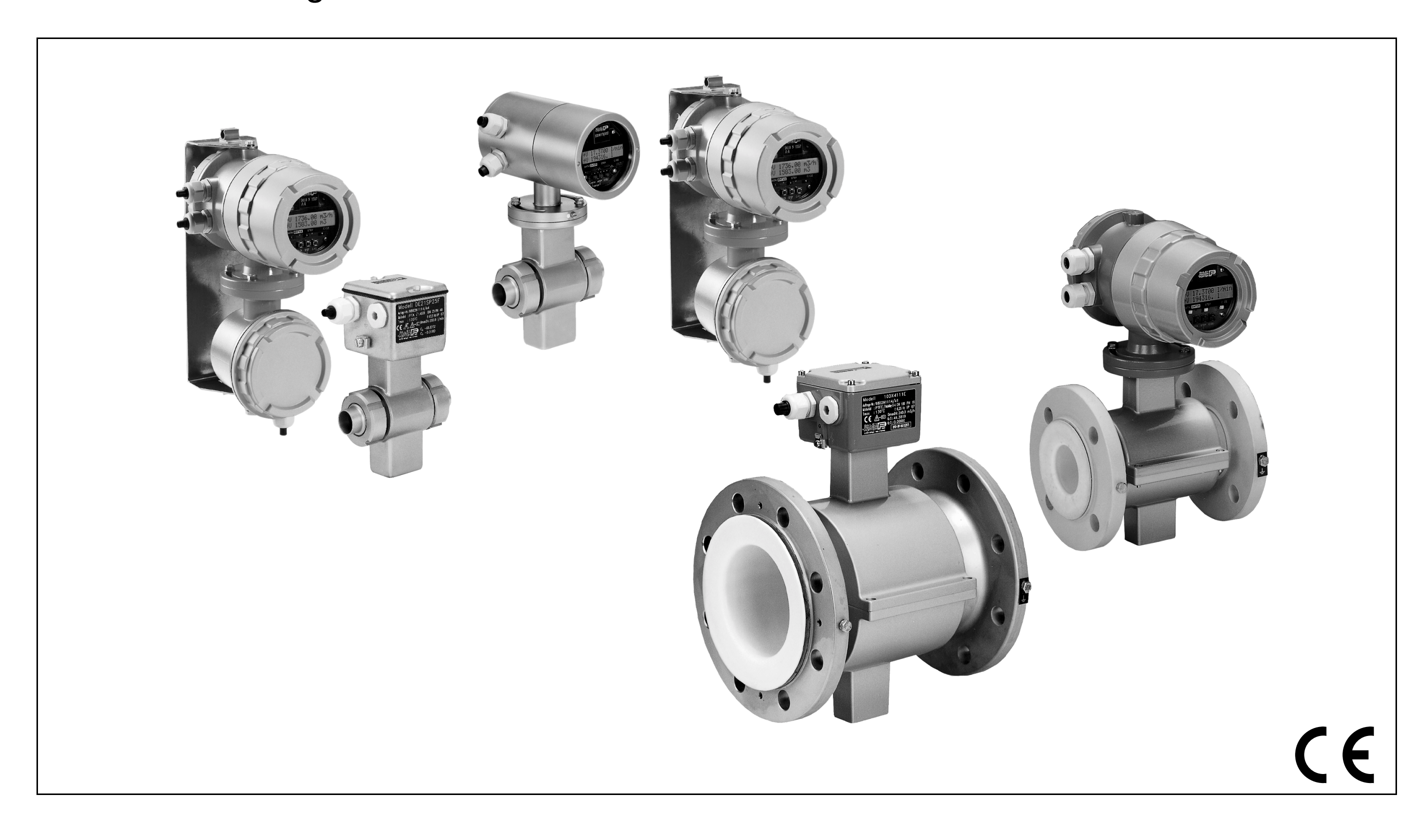
COPA-XE / MAG-XE

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser mit geschaltetem Gleichfeld

Modell DE41../DE43..
DE21../DE23..
Gültig ab Softwarestand B.11

Betriebsanleitung

D184B105U01 Rev. 01 / 11.2000





Sie haben ein hochwertiges und modernes Messgerät von
ABB Automation Products erworben. Wir bedanken uns für Ihren Kauf und das
uns entgegengebrachte Vertrauen.

Die vorliegende Betriebsanleitung beinhaltet Anweisungen
zum Thema Installation und Montage, sowie technische Daten der
Geräteausführung. Änderungen der Hard- bzw. Software, die dem
technischen Fortschritt dienen, behält sich ABB Automation Products ohne
Ankündigung vor. Sollten Fragen auftreten, die durch aufgeführte
Informationen nicht beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an unser
Stammhaus in Göttingen Tel. 0551/905-0
oder an den für Sie zuständigen
Außendienstmitarbeiter

Dieses Durchflussmesssystem entspricht der Störfestigkeit gem.
NAMUR-Empfehlung NE 21 5/93 und
EMV Richtlinie 89/336/EWG
(EN 50081-1, EN 50081-2)
EN 50082-1, EN 50082-2

Einführende Sicherheitshinweise für das IDM-System

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das magnetisch-induktive Durchflussmesssystem ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Der IDM ist ausschließlich für den bestimmungsgemäßen Gebrauch einzusetzen.

Jeder über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehender Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller angegebenen Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsbestimmungen.

Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienpersonal

Lesen und beachten Sie vor Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung die Betriebsanleitung und Sicherheitshinweise.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät arbeiten. Das Personal muss mit den Warnungen und Inbetriebnahmemaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vertraut sein.

Sorgen Sie für ordnungsgemäßen Anschluss laut Anschlussplan. Erden Sie das Durchflussmess-system.

Achten Sie auf die Warnhinweise mit diesem Zeichen: 

Hinweis gemäß Gefahrstoffverordnung

Da nach dem Abfallgesetz vom 27.08.86 (AbfG. §11 Sonderabfall) der Besitzer von Sonderabfällen für die Entsorgung verantwortlich ist und gleichzeitig der Arbeitgeber nach der Gefahrstoffverordnung vom 01.10.86 (GefStoffV, §17 Allgemeine Schutzpflicht) einer Schutzpflicht gegenüber seinen Arbeitnehmern unterliegt, müssen wir darauf hinweisen, dass

a) alle an ABB Automation Products zur Reparatur gelieferten Durchflussaufnehmer und/oder Durchflussmessumformer frei von jeglichen Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein müssen.

b) die Durchflussaufnehmer durchgespült wurden, damit die Gefahrstoffe neutralisiert werden. Die Durchflussaufnehmer weisen Hohlräume zwischen Messrohr und Gehäuse auf. Daher ist nach Betrieb mit gefährlichen Arbeitsstoffen (siehe Gefahrstoffverordnung GefStoffV), der Hohlraum zu neutralisieren. Hierzu werden bei zweischaligen Gehäusen die Verbindungsschrauben gelöst. Bei Durchflussaufnehmern ≥ DN 350 ist die Ablassschraube am unteren Gehäusepunkt zu öffnen um die Gefahrstoffe zu entsorgen bzw. den Spulen- und Elektrodenraum zu neutralisieren.

c) im Service- und Reparaturfall die unter a) und b) aufgeführten Maßnahmen **schriftlich bestätigt** werden.

d) Kosten, die durch eine Entsorgung der Gefahrstoffe bei einer Reparatur entstehen könnten, werden dem Eigentümer des Gerätes in Rechnung gestellt.



EG-Konformitätserklärung
EC-Certificate of Compliance



Hiermit bestätigen wir die Übereinstimmung der aufgeführten Geräte mit den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft. Die Sicherheits- und Installationshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

Herewith we confirm that the listed instruments are in compliance with the council directives of the European Community. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.

Modell: *Model:*	50XE4... / E4... 10DE2... / DE2... 10DX4... / DE4...
Richtlinie: *Directive:*	EMV Richtlinie 89/336/EWG * EMC directive 89/336/EEC *
Europäische Norm: *European Standard:*	EN 50081-1, 3/93 * EN 50082-2, 2/96 *
Richtlinie: *Directive:*	Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG * Low voltage directive 73/23/EEC *
Europäische Norm: *European Standard:*	EN 61010-1, 3/94 *

* einschließlich Nachträge
including alterations

Göttingen, 10.05.2000

....
Unterschrift / Signature

BZ-13-5108, Rev.1, 1699

ABB Automation Products GmbH

Postanschrift:
D-37070 Göttingen

Besuchsanschrift:
Dransfelder Str. 2
D-37079 Göttingen

Telefon:
+49(0)551 905-0
Telefax:
+49(0)551 905-777
http://www.abb.de/automation
USt-IdNr.: DE 115 300 097

Sitz der Gesellschaft:
Göttingen
Registergericht:
Göttingen
Handelsregister:
HRB 423

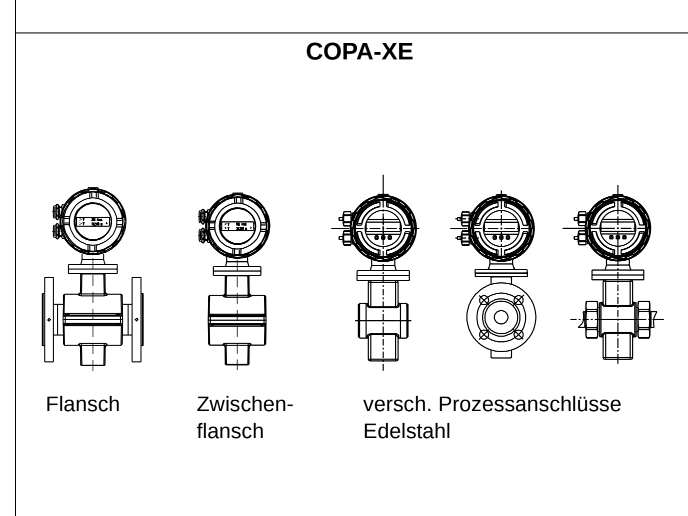
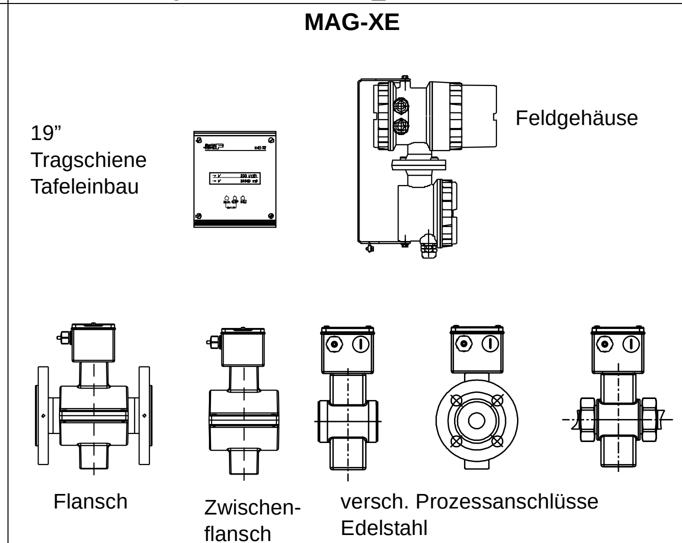
Vorsitz des Aufsichtrates:
Bengt Pihl
Geschäftsführung:
Uwe Alwardt (Vorsitz)
Burkhard Block
Erik Huggare

Commerzbank AG Frankfurt
Konto: 589 635 200
BLZ: 500 400 00

Inhalt		Seite

1. Aufnehmer- und Messumformerzuordnung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Montage und Installation sowie den elektrischen Anschluss und die Konfiguration des Durchflussmesssystems COPA-XE und des Durchflussmesssystems MAG-XE.

Kompakt-Ausführung COPA-XE Der µ P-Messumformer und Messwertaufnehmer bilden eine mechanische Einheit. Aluminium-Design: Modell DE43F und DE43W Edelstahl-Design: Modell DE23_	**Getrennte Ausführung MAG-XE** Der µP-Messumformer wird vom Messwertaufnehmer räumlich getrennt montiert. Bis 50 m Signalkabellänge sind bei einer Mindestleitfähigkeit von 5 µS/cm möglich. Der elektrische Anschluss zwischen Messumformer und Messwertaufnehmer erfolgt über die Anschlussgehäuse mit nur einem Signalkabel. Aluminium-Design: Modell DE41F und DE41W Edelstahl-Design: Modell DE21_
COPA-XE  	**MAG-XE** 

1.1 Datensicherung

Über NV-RAM. Speicherung aller Daten beim Abschalten oder beim Ausfall der Hilfsenergie. Datenspeicherung von Einstellparametern, Prozessinformationen und aufnehmerspezifischen Kalibrierdaten im seriellen EEPROM und zusätzlich im externen EEPROM. Dadurch ist ein Austausch der Elektronik und des Speichermoduls bei Übernahme aller gespeicherten Daten (Upload) jederzeit möglich.

! Wichtiger Hinweis für die Inbetriebnahme

Bei der Auslieferung befindet sich das externe EEPROM am dafür vorgesehenen Steckplatz auf der Displayplatte des Messumformers.

Achten Sie auf die richtige Zuordnung von Messwertaufnehmer und Umformer. Die Messwertaufnehmer sind mit den Endzahlen A1, A2 usw. auf dem Typenschild gekennzeichnet und die Messumformer mit B1, B2 usw. A1 und B1 bilden eine Einheit.

1.2 Funktionsbeschreibung

Magnetisch-induktive Durchflussmesser (IDM) von ABB sind ideale Durchflussmessgeräte für Flüssigkeiten, Breie, Pasten mit einer bestimmten elektrischen Mindestleitfähigkeit. Die Geräte messen genau, verursachen keinen Druckverlust, haben keine beweglichen oder in das Messrohr hineinragende Teile, sind verschleißfrei und chemisch resistent. Der Einbau ist auch nachträglich in jede bestehende Anlage problemlos möglich.

ABB IDM sind seit vielen Jahren bewährte und bevorzugte Durchflussmesser in der chemischen Industrie, der Pharmazie und Kosmetikindustrie, der kommunalen Wasser- und Abwasserwirtschaft, der Nahrungsmittelindustrie sowie der Papierindustrie.

1.3 Messprinzip

Die Grundlage für die magnetisch-induktive Durchflussmessung ist das Faradaysche Induktionsgesetz. Wird in einem Magnetfeld ein Leiter bewegt, so wird in ihm eine Spannung induziert.

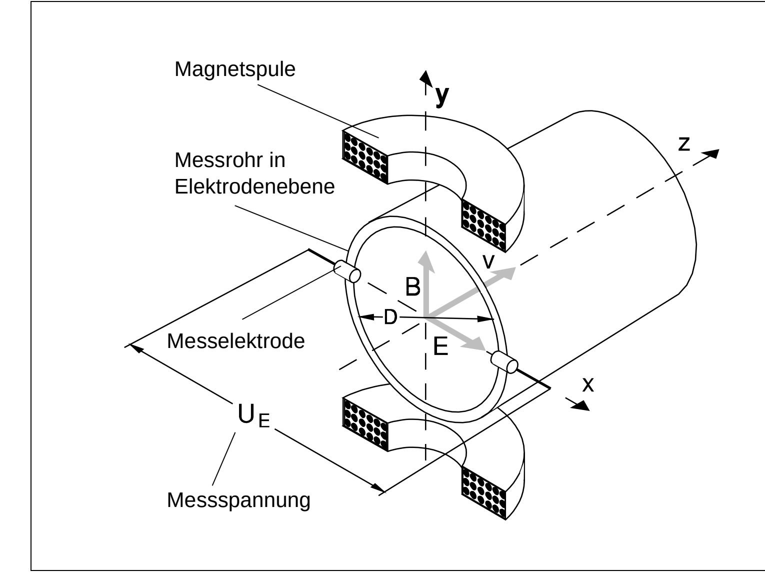
Bei der gerätetechnischen Ausnutzung dieses Messprinzips durchfließt der leitfähige Messstoff ein Rohr, in dem senkrecht zur Fließrichtung ein Magnetfeld erzeugt wird (siehe Schema).

$$U_E \sim B \cdot D \cdot V$$

Die im Messstoff induzierte Spannung wird von zwei diametral angeordneten Elektroden abgegriffen. Diese Messspannung U_E ist der magnetischen Induktion B, dem Elektrodenabstand D sowie der mittleren Strömungsgeschwindigkeit v proportional. Wird berücksichtigt, dass die magnetische Induktion B und der Elektrodenabstand D konstante Werte sind, so ergibt sich eine Proportionalität zwischen Messspannung U_E und der mittleren Fließgeschwindigkeit v. Aus der Berechnung des Volumendurchflusses*) folgt: $U_E \sim qv$. Die Messspannung U_E ist linear und proportional zum Volumendurchfluss.

1.4 Aufbau

Zu einer magnetisch-induktiven Durchflussmesseinrichtung gehört ein Durchflussaufnehmer und ein Messumformer. Der Durchflussaufnehmer wird in die jeweilige Rohrleitung montiert, während der Messumformer vor Ort oder an einer zentralen Stelle montiert wird. Bei Kompaktgeräten bilden Durchflussaufnehmer und Messumformer eine Einheit.



U_E = Messspannung
B = magnetische Induktion
D = Elektrodenabstand
v = mittlere Fließgeschwindigkeit
q_v = Volumendurchfluss

$$U_E \sim B \cdot D \cdot v$$

$$*)\ q_v = \frac{D^2 \pi}{4} \cdot v$$

$$U_E \sim q_v$$

Abb. 1 Schema eines magnetisch-induktiven Durchflussmessers

2. Montage und Installation

2.1 Überprüfung

Bevor Sie den Durchflussaufnehmer installieren, sollte er auf eventuelle Beschädigungen geprüft werden, die möglicherweise durch unsachgemäßen Transport entstanden sind. Alle Schadenersatzansprüche sind unverzüglich und vor Installation gegenüber dem Spediteur geltend zu machen.

2.2 Einbaubedingungen Durchflussaufnehmer

Der Durchflussaufnehmer darf nicht in der Nähe von starken elektromagnetischen Feldern montiert werden.

Der Durchflussaufnehmer muss so installiert werden, dass das Messrohr immer mit Messstoff gefüllt ist. Ventile oder andere Absperrorgane sollten hinter dem IDM montiert werden. Eine leichte Steigung der Leitung von ca. 3° ist zur Entgasung günstig (Abb. 2).

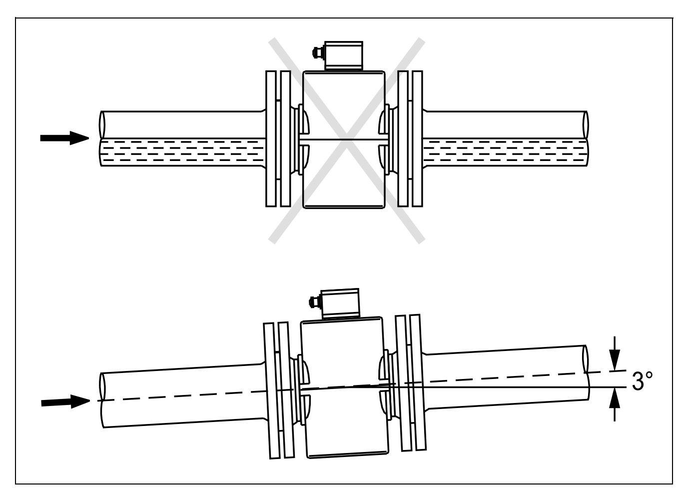
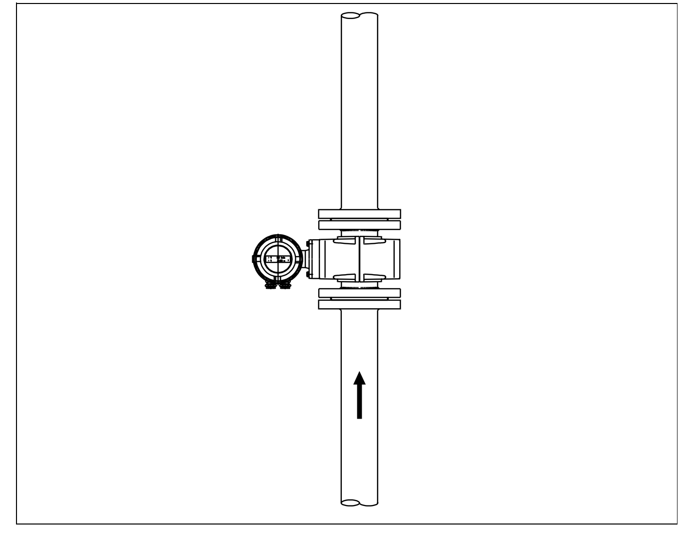


Abb. 2

Der Einbau in eine vertikale Rohrleitung ist ideal, wenn der Messstoff von unten nach oben gefördert wird. Die Installation in sog. Falleitungen, d.h. Durchfluss von oben nach unten, ist nach Möglichkeit zu vermeiden, da erfahrungsgemäß derartige Leitungen keine vollständige Rohrfüllung garantieren und sich ein Gleichgewicht zwischen dem nach oben drängenden Gas und der nach unten strömenden Flüssigkeit einstellen kann (Abb. 3).

Der Aufnehmer ist so in die Rohrleitung einzubauen, dass die Pg-Verschraubungen nach unten zeigen (Abb. 3 u. Abb. 5).


Abb. 3

Bei Einbau in horizontale Leitungen sollte gewährleistet sein, dass die gedachte Verbindungslinie der beiden Elektroden möglichst waagerecht liegt, damit keine Luft- oder Gasblasen die Messspannung, die durch die Elektroden abgegriffen wird, beeinflussen kann. Die Lage der Elektrodenachse ist aus Abb. 4 ersichtlich.

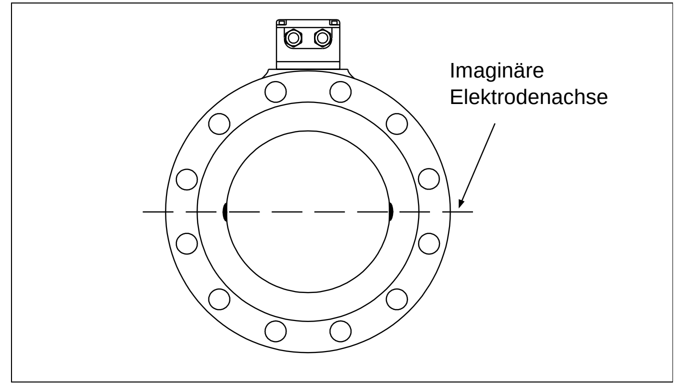
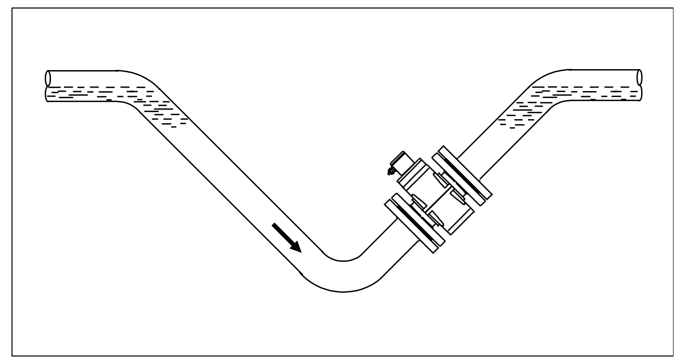


Abb. 4

Bei einem freien Ein- oder Auslauf ist eine Dükerung vorzusehen, damit der Aufnehmer ständig mit Messstoff gefüllt ist (Abb. 5).


Abb. 5

Auch bei einem freien Auslauf (Falleitung) sollte der Messwertaufnehmer nicht am höchsten Punkt bzw. in die abfließende Seite der Rohrleitung installiert werden (Messrohr läuft leer; Luftblasen, Abb. 6).

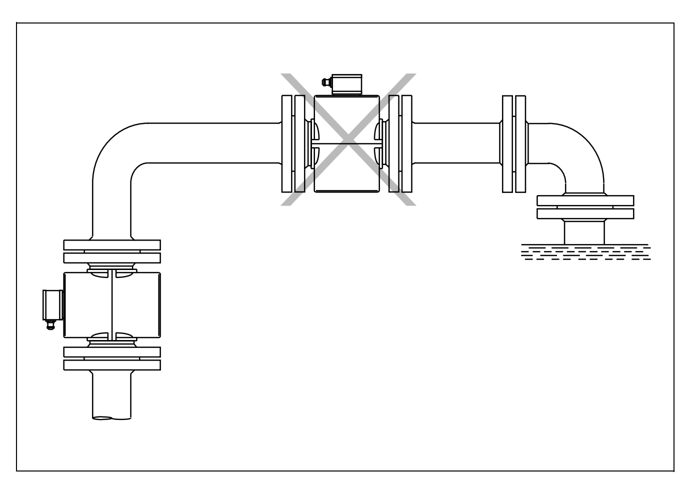


Abb. 6

Das Messprinzip ist unabhängig vom Strömungsprofil, sofern nicht stehende Wirbel in die Zone der Messwertbildung hineinreichen (z.B. nach Raumkrümmern, bei tangentialem Einschuss oder bei halbgeöffnetem Schieber vor dem Durchflussaufnehmer). In diesen Fällen sind Maßnahmen zur Normalisierung des Strömungsprofiles erforderlich. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass in den meisten Fällen eine gerade Einlaufstrecke von 3 x DN und eine gerade Auslaufstrecke von 2 x DN ausreichend ist (DN = Nennweite des Aufnehmers) Abb. 7. Bei Prüfständen sind gemäß EN 29104 die Referenzbedingungen von 10 x DN geraden Einlaufs und 5 x DN geraden Auslaufs vorzusehen.

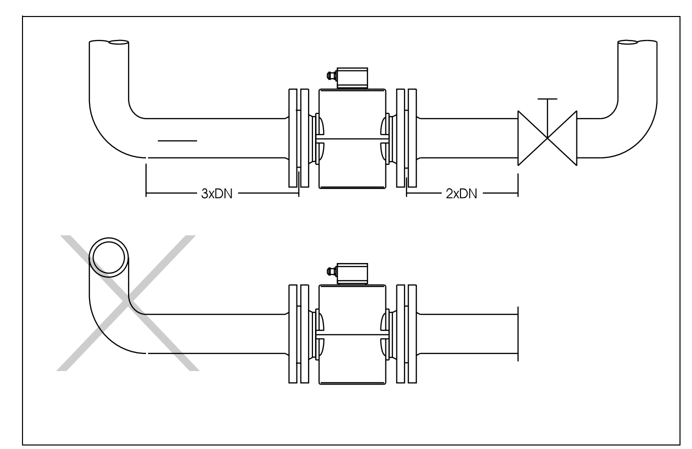


Abb. 7

Klappen müssen so installiert werden, dass das Klappenblatt nicht in den Durchflussaufnehmer hineinragt. Die Ventile bzw. andere Abschaltorgane sollten in der Auslaufstrecke montiert werden.

Beim µP-Messumformer ist eine autom. Leerlauferkennung über die Messelektroden vorhanden.

Bei stark verschmutzten Messstoffen wird eine Umgehungsleitung entsprechend Abb. 8 empfohlen, so dass während der mechanischen Reinigung der Betrieb der Anlage ohne Unterbrechung weitergeführt werden kann.

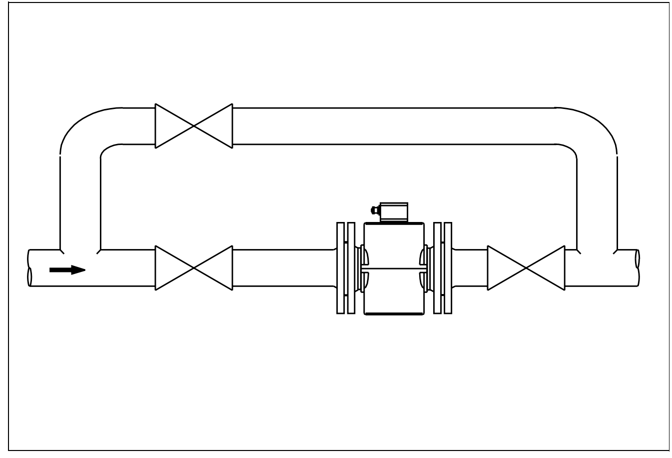


Abb. 8

Bei Messwertaufnehmern, die in der Nähe von Pumpen oder anderen vibrationsverursachenden Einbauten installiert werden, ist der Einsatz von mechanischen Schwingungskompensatoren zweckmäßig (Abb. 9).

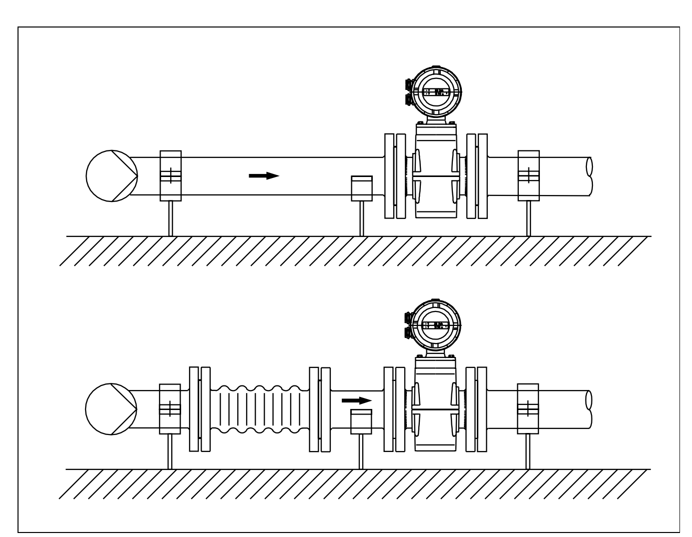


Abb. 9

2.2.1 Einbau des Durchflussaufnehmers

Der magnetisch-induktive Durchflussmesser kann unter Berücksichtigung der Einbaubedingungen (siehe 2.2) an beliebiger Stelle in einer Rohrleitung eingebaut werden.

Gleichzeitig ist bei der Auswahl des Montageortes darauf zu achten, dass keine Feuchtigkeit in den Anschluss- oder Messumformerraum eindringen kann. Achten Sie auch auf den richtigen Sitz der Gehäusedeckeldichtungen und schließen Sie die Gehäusedeckel nach erfolgter Installation und Inbetriebnahme sorgfältig.



Hinweis:

Es darf kein Graphit für die Flansch bzw. Prozessanschluss-Dichtungen verwendet werden, da sich hierdurch unter Umständen eine elektrisch leitende Schicht auf der Innenseite des Messrohres bildet. Vakuumschläge in Rohrleitungen sollten aus auskleidungstechnischen Gründen (PTFE-Auskleidung) vermieden werden.

Dichtfläche am Gegenflansch

Es ist in jedem Fall für planparallele Gegenflansche zu sorgen und eine Dichtung aus einem mit dem Messstoff und der Messstofftemperatur verträglichen Material zu verwenden. Nur dann werden Leckagen vermieden. Um optimale Messergeb-nisse zu erzielen, muss auf zentrisches Einpassen der Durchflussaufnehmerdichtungen und der Flansche geachtet werden.

Schutzplatten

Die Schutzplatten sollen die Auskleidung vor Beschädigung schützen. Entfernen Sie die Schutzplatten erst unmittelbar vor der Installation. Dabei ist darauf zu achten, dass die Auskleidung am Flansch nicht abgeschnitten bzw. beschädigt wird, um mögliche Leckagen zu vermeiden.

Drehmomentangaben für Flansch

Das Anziehen der Muttern ist in der üblichen Weise gleichmäßig ohne einseitige Überlastung durchzuführen. Wir empfehlen, die Gewindebolzen vorher einzufetten und die Muttern wie in der Abb. 10 ersichtlichen Reihenfolge über Kreuz anzuziehen. Beim ersten Durchgang sind ca. 50 %, beim zweiten Durchgang ca. 80 % und erst beim dritten Durchgang ist das max. Drehmoment aufzubringen. Das max. Drehmoment darf nicht überschritten werden, siehe nebenstehende Tabellen.

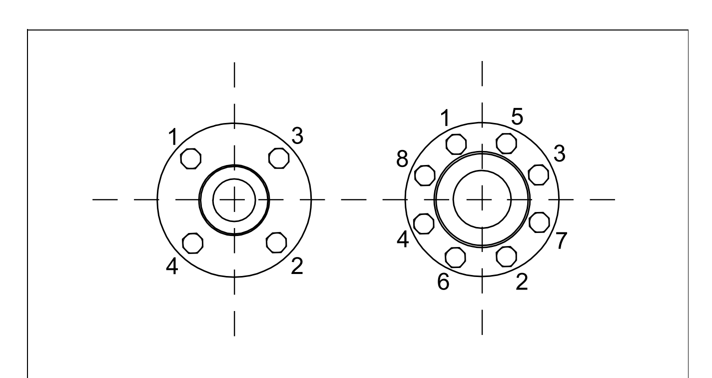


Abb. 10

Drehmomentenangabe für Flanschgeräte

Auskleidung	DN mm	Prozessanschluss	Schrauben	Drehmoment max. Nm	PN bar
PTFE/	3-10	Flansch	4 x M12	8	40
Hartgummi	15		4 x M12	10	40
(≥ DN 15)	20		4 x M12	16	40
	25		4 x M12	21	40
ETFE	32		4 x M16	34	40
(≥ DN 25)	40		4 x M16	43	40
	50		4 x M16	56	40
	65		8 x M16	39	40
	80		8 x M16	49	40
PFA	100	Flansch,	8 x M16	47	16
≤ DN 250	125	Zwischen-	8 x M16	62	16
PTFE/	150	flansch	8 x M20	83	16
Hartgummi	200	(≤ DN 100)	12 x M20	81	16
	250		12 x M24	120	16
ETFE	300		12 x M24	160	16
≤ DN 300	350		16 x M24	185	16
	400		16 x M27	250	16
PTFE	500	Flansch	20 x M24	200	10
≤ DN 800	600		20 x M27	260	10
Hartgummi	700		24 x M27	300	10
	800		24 x M30	390	10
	900		28 x M30	385	10
	1000		28 x M33	480	10

Tabelle 1

Drehmomentenangabe für Zwischenflanschgeräte

Auskleidung	DN mm	Prozessanschluss	Schrauben	Drehmoment max. Nm	PN bar
PFA	3 - 6	Schraubenflansch Zwischenflansch	4 x M12	2,3	40
	10		4 x M12	7,0	40
	15		4 x M12	7,0	40
	20		4 x M12	11,0	40
	25	Schrauben-	4 x M12	15,0	40
PFA/	32	flansch	4 x M16	26,0	40
PTFE	40	Zwischen-	4 x M16	33,0	40
	50	flansch	4 x M16	46,0	40
	65		8 x M16	30,0	40
	80		8 x M16	40,0	40
	100		8 x M20	67,0	40

Tabelle 2

2.2.2 Einbau in Rohrleitungen größerer Nennweiten

Der Durchflussaufnehmer kann ohne weiteres in Rohrleitungen größerer Nennweiten über Reduzierstücke (z. B. Flanschübergangsstücke nach DIN 28545) eingebaut werden. Die durch die Reduzierung entstehenden Druckverluste können dem Diagramm Abb. 11 entnommen werden. Bei der Ermittlung des Druckverlustes ist wie folgt vorzugehen:

1. Durchmesserverhältnis d/D feststellen.

2. Durchflussgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Nennweite und momentanen Durchfluss ermitteln:

   Die Durchflussgeschwindigkeit kann aus dem Durchflussnomogramm entnommen werden.

3. In der Abb. 11 kann der Druckverlust - über die X-Achse “Verhältnis d/D” und der Fließgeschwindigkeit - auf der Y-Achse der Druckverlust abgelesen werden.

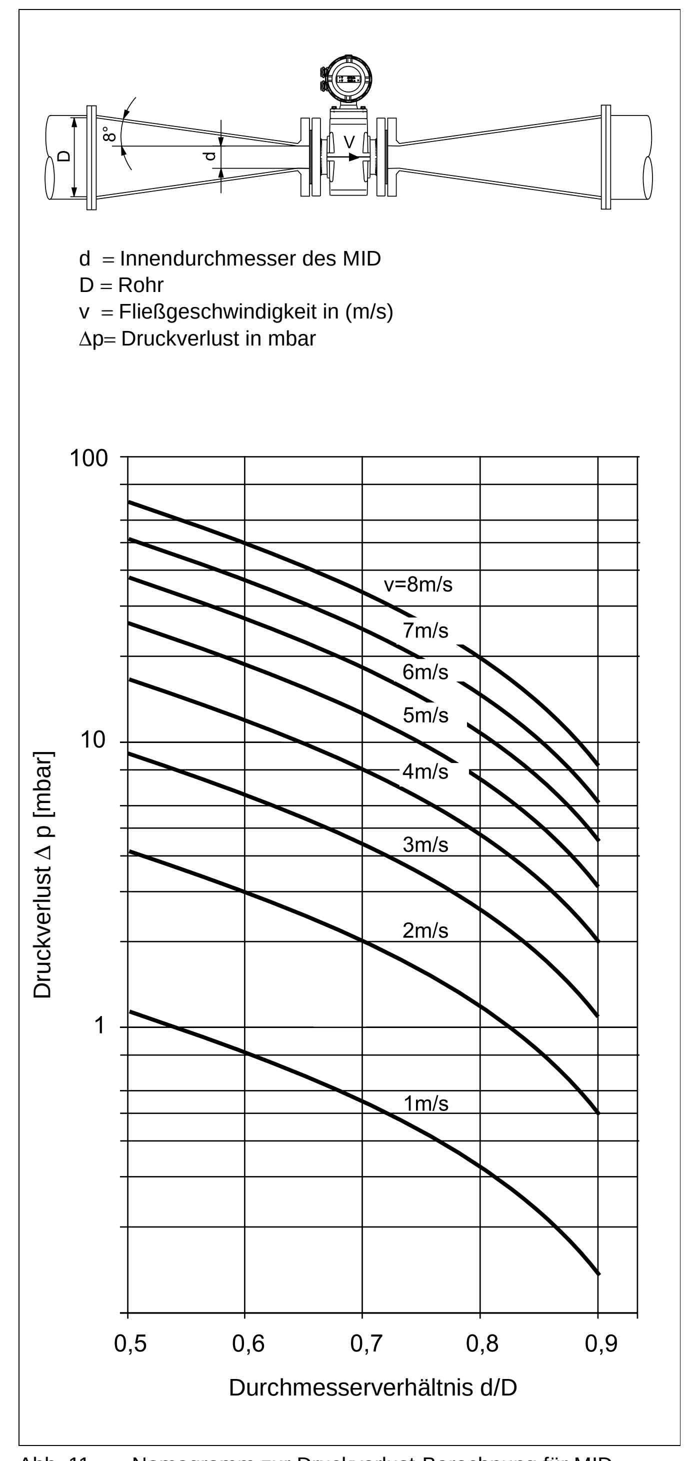


Abb. 11 Nomogramm zur Druckverlust-Berechnung für MID Flanschübergangsstück mit $\alpha/2 = 8°$

2.2.3 Nennweite und Nenndruck, Messbereich

Nennweite DN	Standard Druckstufe PN	min. Messbereich Fließgeschw. 0 bis 0,5 m/s	max. Messbereich Fließgeschw. 0 bis 10 m/s
3	40	0 bis 0,2 l/min	0 bis 4 l/min
4	40	0 bis 0,4 l/min	0 bis 8 l/min
6	40	0 bis 1 l/min	0 bis 20 l/min
8	40	0 bis 1,5 l/min	0 bis 30 l/min
10	40	0 bis 2,25 l/min	0 bis 45 l/min
15	40	0 bis 5,0 l/min	0 bis 100 l/min
20	40	0 bis 7,5 l/min	0 bis 150 l/min
25	40	0 bis 10 l/min	0 bis 200 l/min
32	40	0 bis 20 l/min	0 bis 400 l/min
40	40	0 bis 30 l/min	0 bis 600 l/min
50	40	0 bis 3 m^3/h	0 bis 60 m^3/h
65	40	0 bis 6 m^3/h	0 bis 120 m^3/h
80	40	0 bis 9 m^3/h	0 bis 180 m^3/h
100	16	0 bis 12 m^3/h	0 bis 240 m^3/h
125	16	0 bis 21 m^3/h	0 bis 420 m^3/h
150	16	0 bis 30 m^3/h	0 bis 600 m^3/h
200	10/16	0 bis 54 m^3/h	0 bis 1080 m^3/h
250	10/16	0 bis 90 m^3/h	0 bis 1800 m^3/h
300	10/16	0 bis 120 m^3/h	0 bis 2400 m^3/h
350	10/16	0 bis 165 m^3/h	0 bis 3300 m^3/h
400	10/16	0 bis 225 m^3/h	0 bis 4500 m^3/h
500	10	0 bis 330 m^3/h	0 bis 6600 m^3/h
600	10	0 bis 480 m^3/h	0 bis 9600 m^3/h
700	10	0 bis 660 m^3/h	0 bis 13200 m^3/h
800	10	0 bis 900 m^3/h	0 bis 18000 m^3/h
900	10	0 bis 1200 m^3/h	0 bis 24000 m^3/h
1000	10	0 bis 1350 m^3/h	0 bis 27000 m^3/h

Durchflussnomogramm

Der Volumenstrom hängt von der Fließgeschwindigkeit und der Nennweite des Durchflussmessgerätes ab. Das Durchflussnomogramm zeigt, welchen Durchflussbereich ein Messgerät bestimmter Nennweite erfassen kann, und welche Nennweite für einen bestimmten Durchfluss geeignet ist.

Beispiel:

Durchfluss = 7 m^3/h (Maximalwert = Messbereichsendwert).
Geeignet sind Aufnehmer mit den Nennweiten DN 20 bis DN 65 für eine Fließgeschwindigkeit von 0,5 bis 10 m/s.

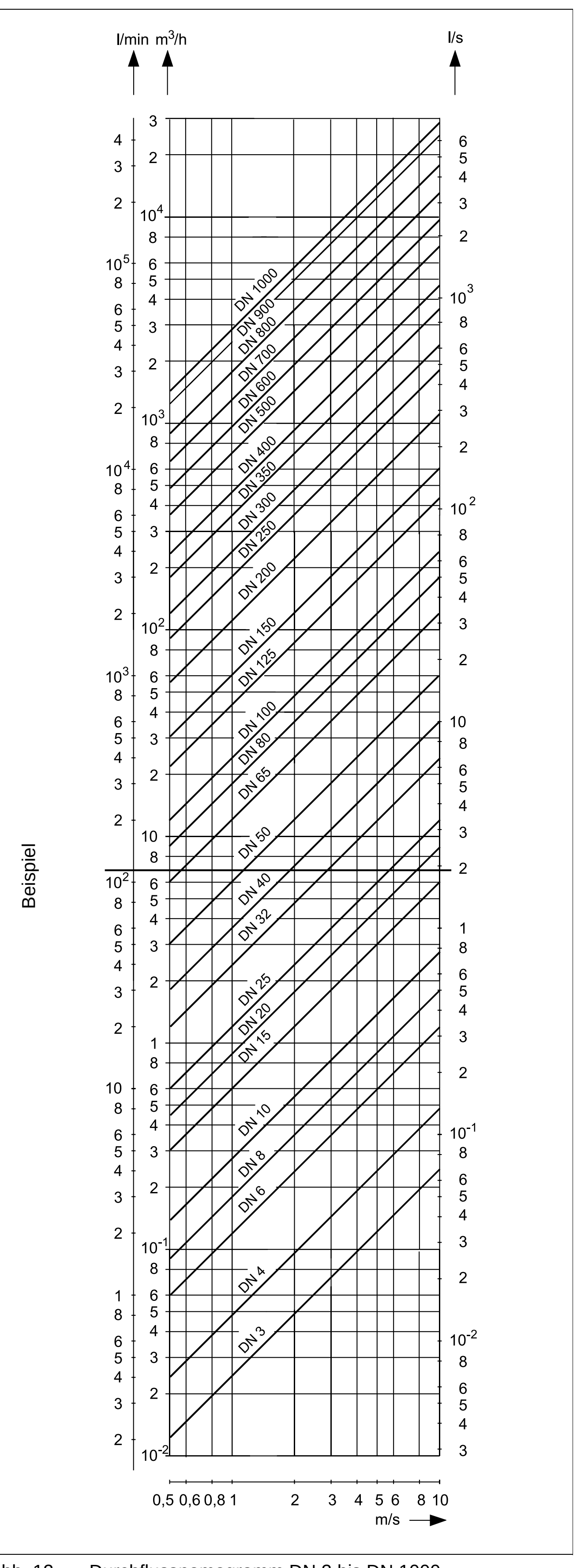


Abb. 12 Durchflussnomogramm DN 3 bis DN 1000

3. Programmierung des Messumformers

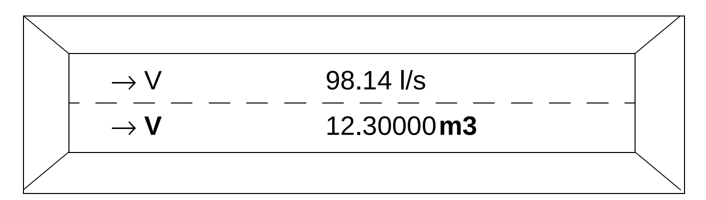
3.1 Allgemeines zu den Anzeigemöglichkeiten des Displays

Nach Einschalten der Hilfsenergie wird die Modellnummer des Messumformers in der ersten Displayzeile, die Software-Versionsnummer und Revisionsstand in der zweiten Displayzeile angezeigt. Im Anschluss daran erscheint die aktuelle Prozessinformation der Messstelle.

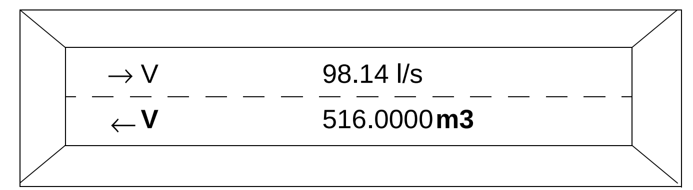
In der ersten Zeile des Displays wird die momentane Durchflussrichtung (→V für Vorlauf oder ← R für Rücklauf) und die derzeitige Durchflussrate in Prozent oder physikalischer Einheit angezeigt. Die zweite Displayzeile zeigt den Zählerstand mit max. 7 Stellen der derzeitigen Durchflussrichtung, gefolgt von der entsprechenden Einheit.

Unabhängig von der Impulswertigkeit zeigt der Zählerstand immer die tatsächlich gemessene Durchflussmenge mit der entsprechenden Einheit an. Diese Anzeige wird im folgenden Text als Prozessinformation bezeichnet.

Der Zählerstand der anderen Durchflussrichtung kann durch Drücken der STEP- oder DATA-Taste zur Anzeige gebracht werden.



1. Zeile Momentaner Durchfluss im Vorlauf
2. Zeile Zählerstand Vorlauf



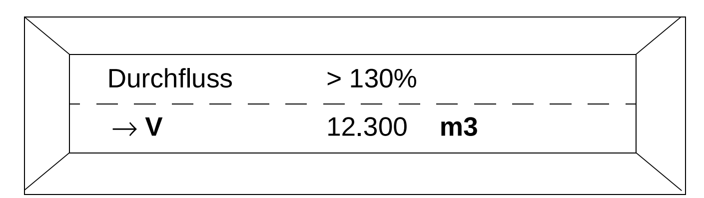
1. Zeile Momentaner Durchfluss im Vorlauf
2. Zeile Zählerstand Rücklauf (Multiplexbetrieb)

→ V 70.01 l/s
→ V 10230 m3

1. Zeile Momentaner Durchfluss im Vorlauf
2. Zeile Zähler übergelaufen. > V und m3 blinken.

Ein Zählerüberlauf erfolgt immer bei einem Zählerstand von 9.999.999 Einheiten. Wird der Zählerstand einer Durchflussrichtung größer als 9.999.999 Einheiten, blinken in der 2. Displayzeile die Zeichen für die Durchflussrichtung (→V bzw. ←R) sowie die Zählereinheit (z. B. m3). Der Zähler kann bis zu 250 mal softwaremäßig überlaufen. Die Überlaufmeldung kann getrennt für jede Durchflussrichtung mit ENTER gelöscht werden.

Im Störungsfall erscheint in der 1. Displayzeile eine Fehlermeldung.



Diese Meldung wird abwechselnd im Klartext oder mit der entsprechenden Fehlernummer ausgegeben. Während die Klartextmeldung nur den Fehler mit der höchsten Priorität ausgibt, werden im anderen Falle alle aufgetretenen Fehler mit Hilfe der entsprechenden Fehlernummer zur Anzeige gebracht.

Fehler-nummer	Klartext	Ursache
0	Rohr leer	Rohrleitung nicht gefüllt.
1	A/D übersteuert	A/D-Wandler übersteuert.
2	Uref zu klein	Pos. od. neg. Referenz zu klein.
3	Durchfluss 130 %	Durchfluss größer 130 %.
4	Ex. Abschaltung	Ext. Abschaltkontakt betätigt.
5	RAM defekt	Daten im RAM fehlerhaft.
6	Zähler	Zählerstand fehlerhaft.
7	Urefp zu groß	Positive Referenz zu groß
8	Urefn zu groß	Negative Referenz zu groß
9	Erregerfrequenz	Frequenz der Hilfsenergie oder Treiber-/Digitalplatte fehlerhaft.
A	Max. Alarm	Max. Alarmwert überschritten.
B	Min. Alarm	Min. Alarmwert unterschritten.
C	Primary data	Fehler im externen EEPROM oder Speichermodul nicht gesteckt.

Fehlertabelle nach Priorität

Zusätzlich zur Fehlermeldung im Display wird der Alarmausgang über Optokoppler geschaltet und der Strom- und Impulsausgang auf 0 bzw. 130 % oder 3,6 mA und der Frequenzausgang immer auf 0% gesetzt (gilt nicht bei Fehler 6).

3.2 Dateneingabe

Die Dateneingabe erfolgt mit Hilfe des Magnetstiftes bei geschlossenem Gehäusedeckel.

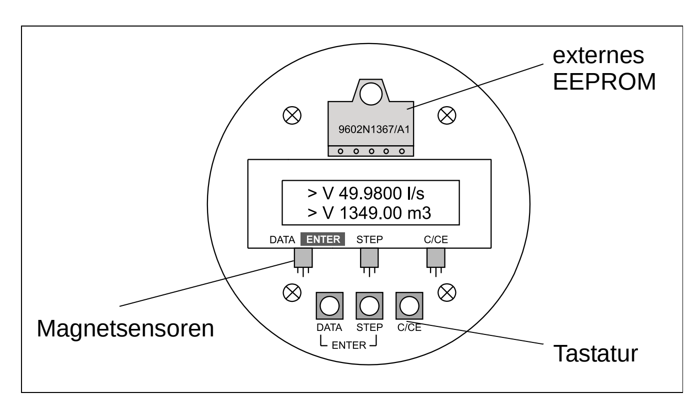


Abb. 13 Tastatur und Display des Messumformers

Während der Dateneingabe bleibt der Messumformer Online, d. h. Strom- und Impulsausgang zeigen den momentanen Betriebszustand weiterhin an. Nachfolgend werden die einzelnen Tastenfunktionen beschrieben:

C/CE Mit der C/CE-Taste wechseln Sie aus dem Betriebsmodus in das Menü und umgekehrt.



STEP ↑ Die STEP-Taste ist eine von zwei Pfeiltasten. Mit STEP blättern Sie im Menü vorwärts. Es lassen sich alle gewünschten Parameter abrufen.



DATA ↓ Die DATA-Taste ist eine von zwei Pfeiltasten. Mit DATA blättern Sie im Menü rückwärts. Mit der DATA-Pfeiltaste lassen sich alle gewünschten Parameter abrufen.

ENTER Die ENTER-Funktion erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten STEP und DATA.

STEP ↑



DATA ↓

Mit ENTER schalten Sie zum einen den Programmierschutz ein oder aus.
Zum anderen steigen Sie mit ENTER in den zu verändernden Parameter ein und fixieren mit ENTER den neuen, ausgewählten bzw. eingestellten Parameter.
Die ENTER-Funktion ist nur ca. 10 Sek. wirksam. Erfolgt innerhalb dieser 10 Sek. keine Eingabe, so zeigt der Messumformer den alten Wert auf dem Display.

Ausführung der ENTER Funktion bei Magnetstiftbedienung

Die ENTER-Funktion wird ausgeführt, wenn der DATA/ENTER-Sensor länger als 3 Sekunden betätigt wird.

Die Quittierung erfolgt durch Blinken des Displays.

Bei der Dateneingabe wird zwischen zwei Eingabearten unterschieden:

- Direkt-numerische Eingabe
- Eingabe nach vorgegebener Tabelle.



Hinweis:

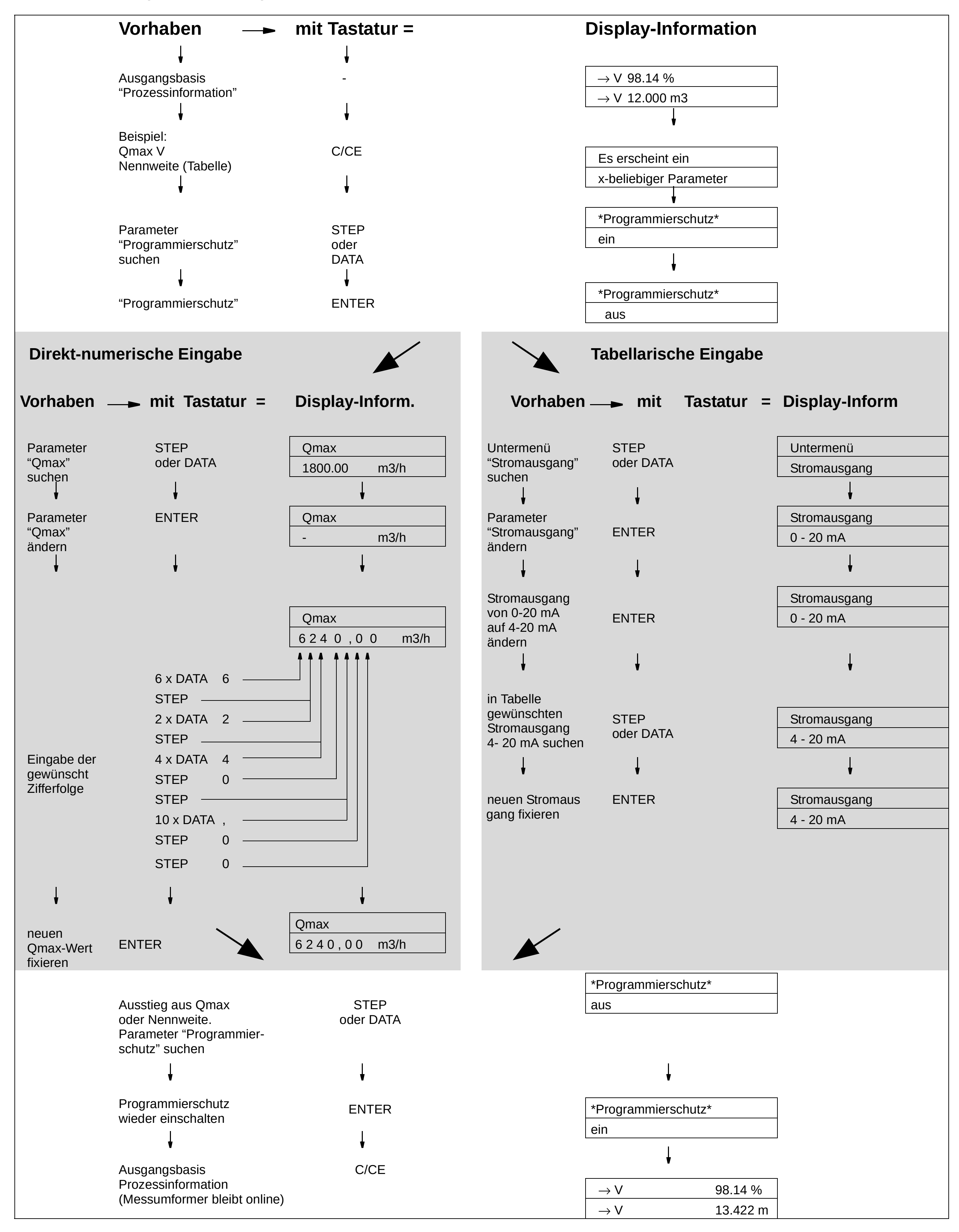
Während der Dateneingabe werden die Eingabewerte auf ihre Plausibiltät geprüft und ggf. mit einer entsprechenden Meldung zurückgewiesen.



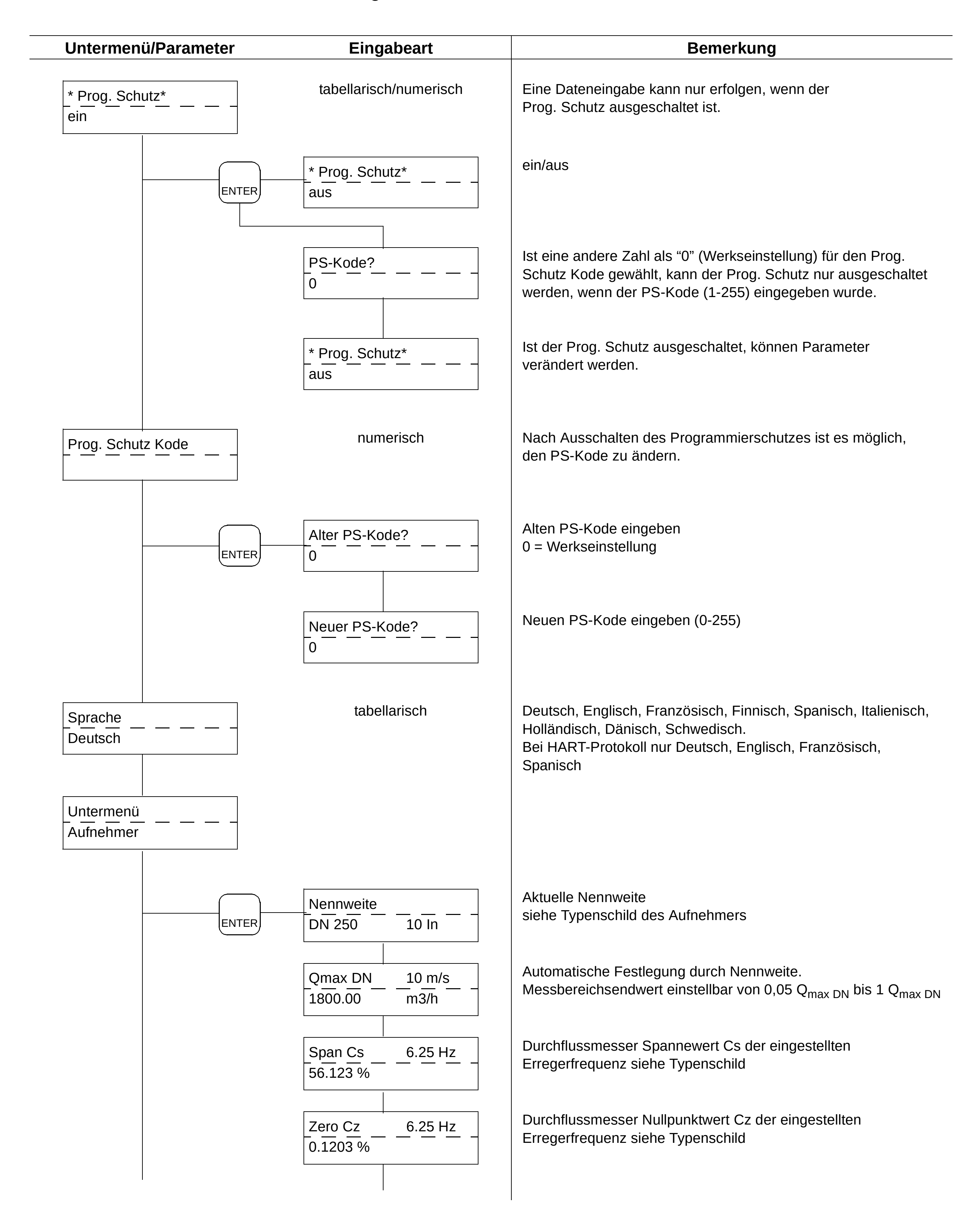
Hinweis:

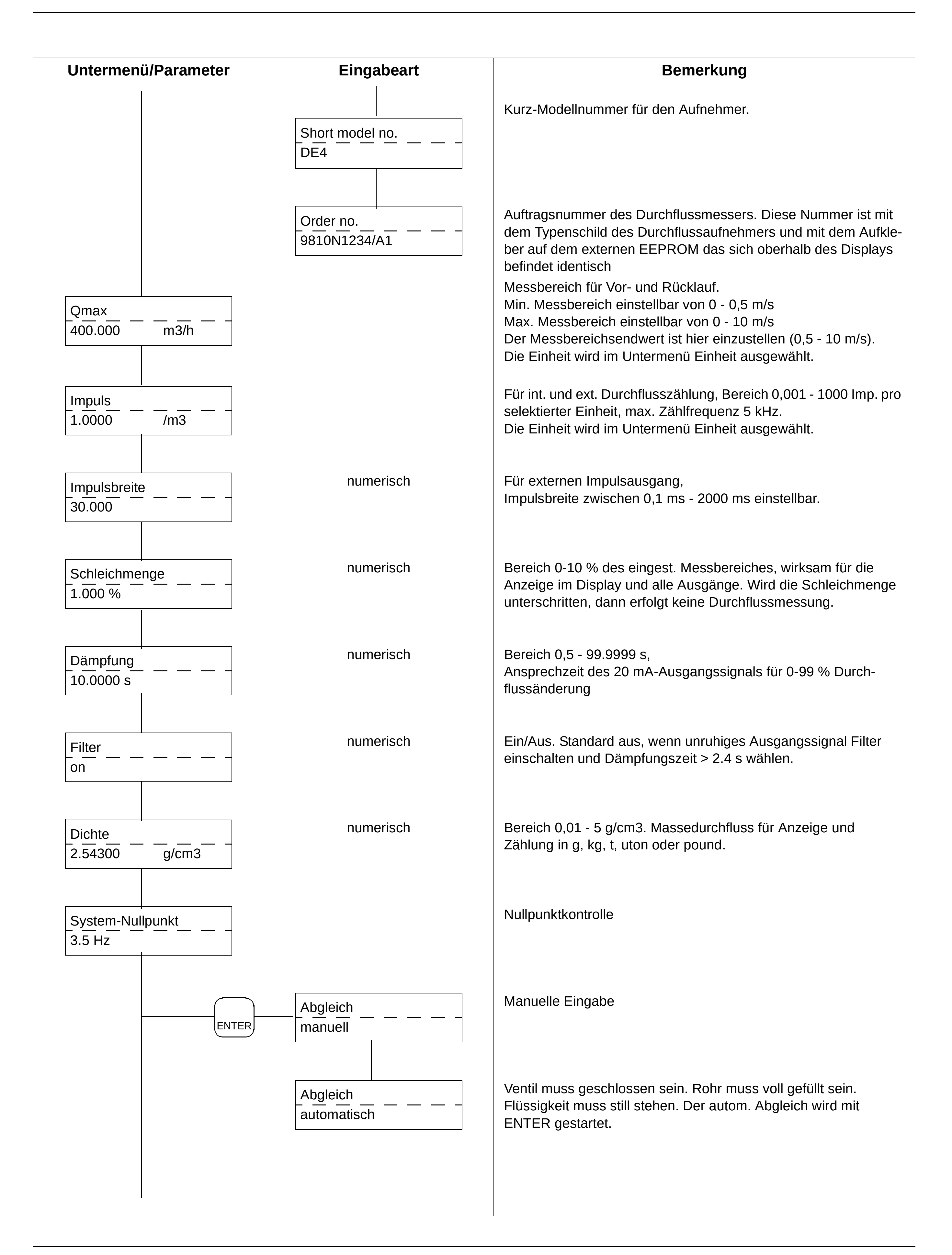
Bei geöffnetetem Messumformergehäuse ist der EMV-Schutz und der Berührungsschutz aufgehoben.

3.3 Dateneingabeanleitung in “Kurzform”

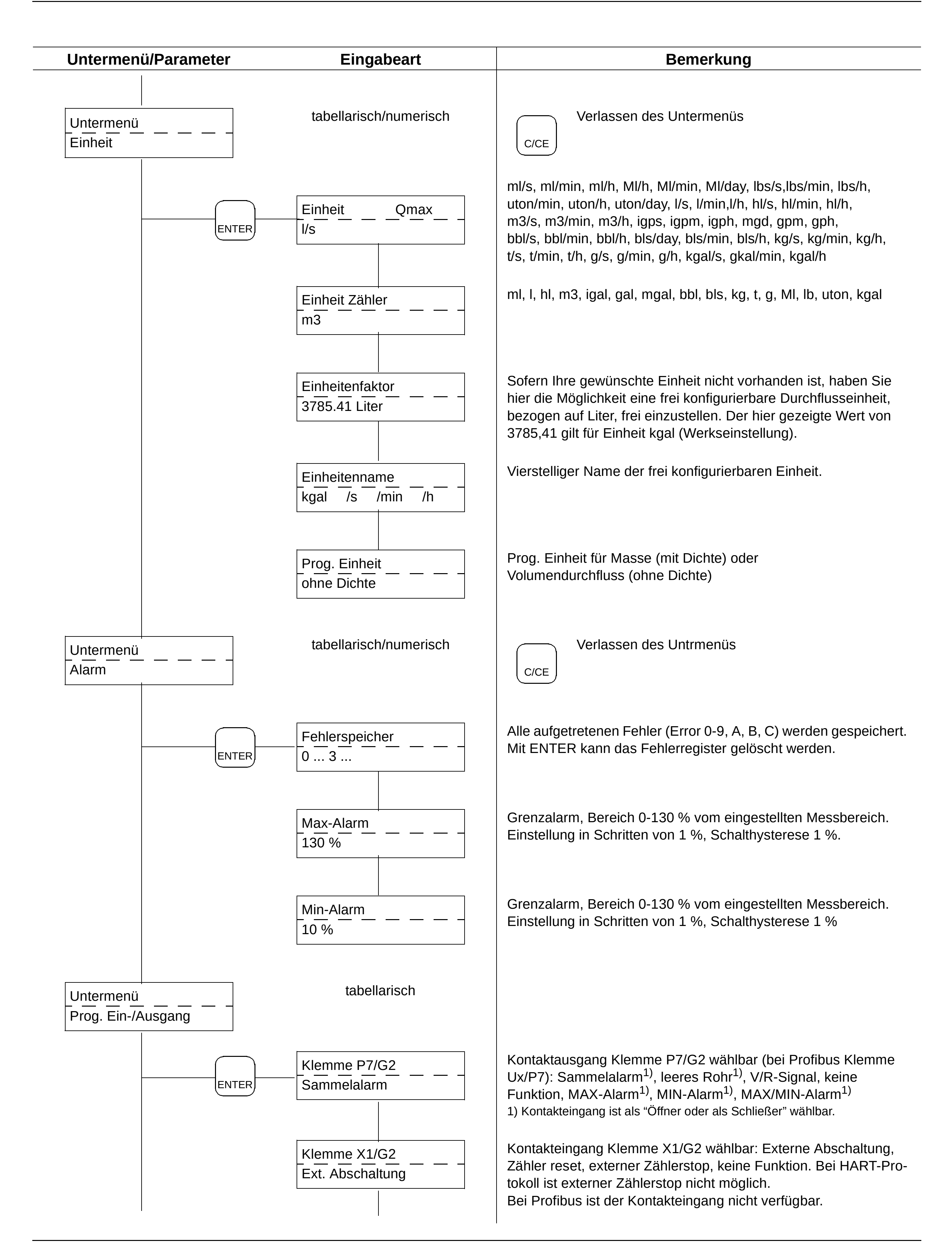


3.4. Parameterübersicht und Dateneingabe in “Kurzform”

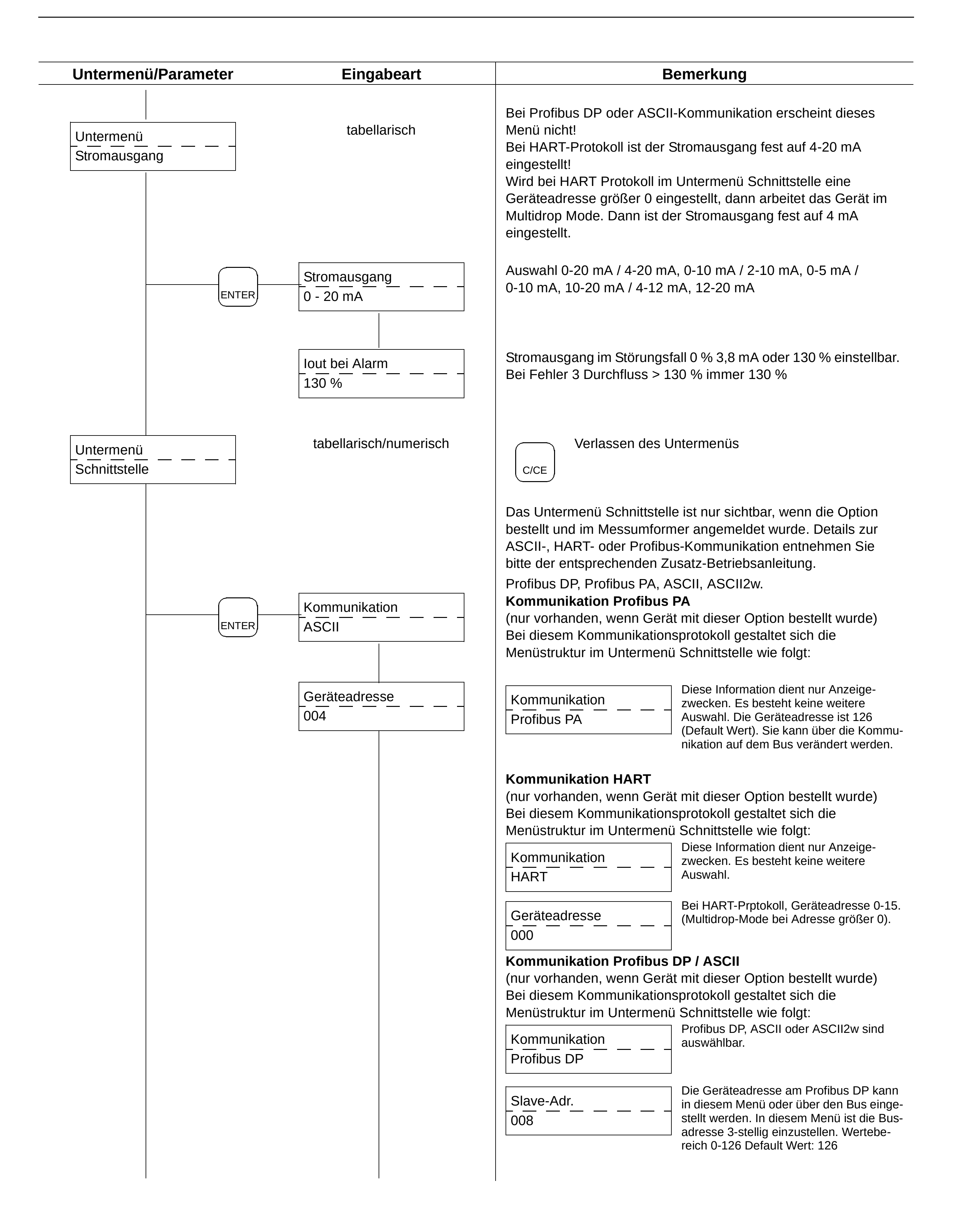




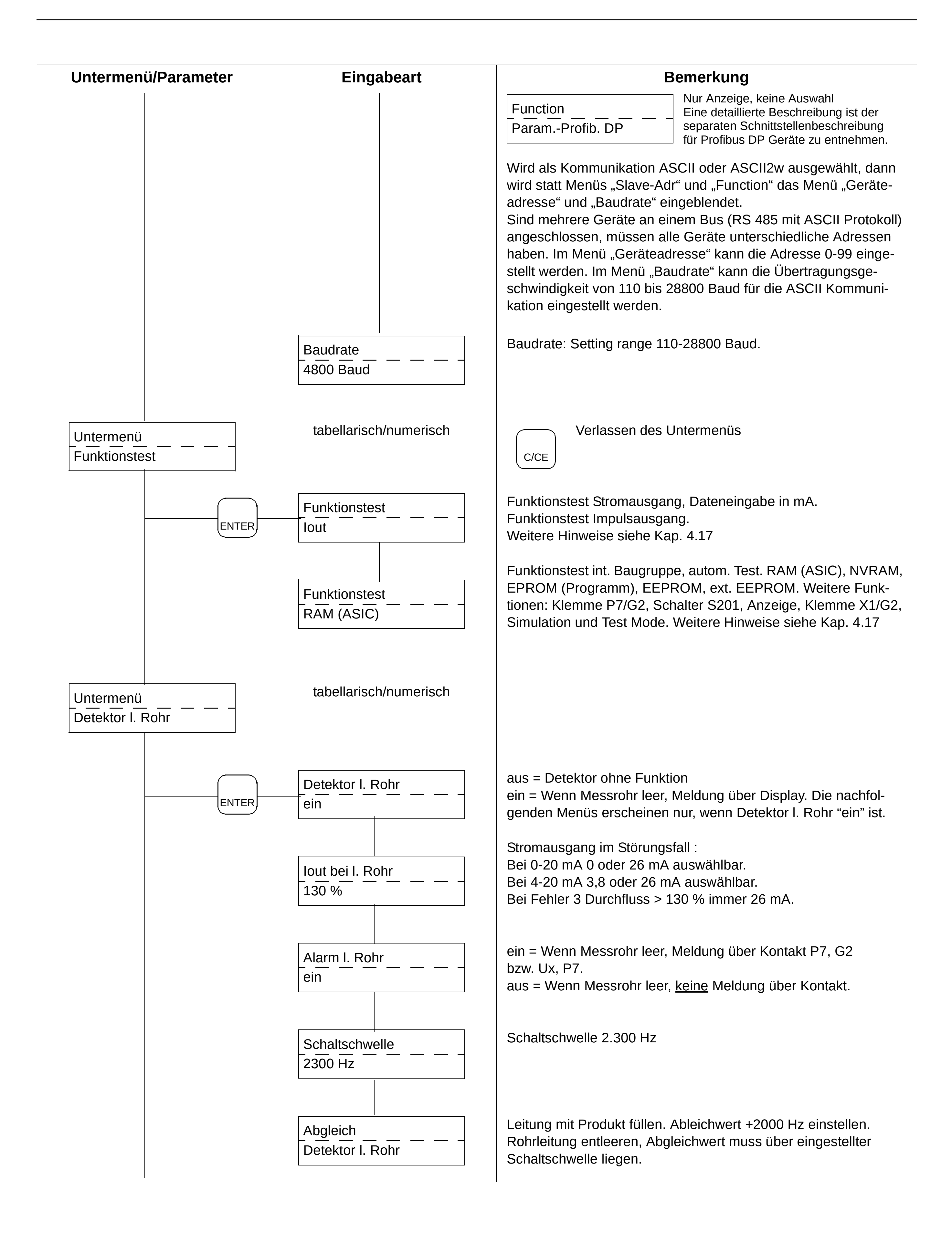
Untermenü/Parameter
Eingabeart
Bemerkung
Short model no.
DE4
Kurz-Modellnummer für den Aufnehmer.
Order no.
9810N1234/A1
Auftragsnummer des Durchflussmessers. Diese Nummer ist mit dem Typenschild des Durchflussaufnehmers und mit dem Aufkleber auf dem externen EEPROM das sich oberhalb des Displays befindet identisch
Qmax
400.000 m3/h
Messbereich für Vor- und Rücklauf.
Min. Messbereich einstellbar von 0 - 0,5 m/s
Max. Messbereich einstellbar von 0 - 10 m/s
Der Messbereichsendwert ist hier einzustellen (0,5 - 10 m/s).
Die Einheit wird im Untermenü Einheit ausgewählt.
Impuls
1.0000 /m3
Für int. und ext. Durchflusszählung, Bereich 0,001 - 1000 Imp. pro selektierter Einheit, max. Zählfrequenz 5 kHz.
Die Einheit wird im Untermenü Einheit ausgewählt.
Impulsbreite
30.000
numerisch
Für externen Impulsausgang,
Impulsbreite zwischen 0,1 ms - 2000 ms einstellbar.
Schleichmenge
1.000 %
numerisch
Bereich 0-10 % des eingest. Messbereiches, wirksam für die Anzeige im Display und alle Ausgänge. Wird die Schleichmenge unterschritten, dann erfolgt keine Durchflussmessung.
Dämpfung
10.0000 s
numerisch
Bereich 0,5 - 99.9999 s,
Ansprechzeit des 20 mA-Ausgangssignals für 0-99 % Durchflussänderung
Filter
on
numerisch
Ein/Aus. Standard aus, wenn unruhiges Ausgangssignal Filter einschalten und Dämpfungszeit > 2.4 s wählen.
Dichte
2.54300 g/cm3
numerisch
Bereich 0,01 - 5 g/cm3. Massedurchfluss für Anzeige und Zählung in g, kg, t, uton oder pound.
System-Nullpunkt
3.5 Hz
Nullpunktkontrolle
ENTER
Abgleich
manuell
Manuelle Eingabe
Abgleich
automatisch
Ventil muss geschlossen sein. Rohr muss voll gefüllt sein. Flüssigkeit muss still stehen. Der autom. Abgleich wird mit ENTER gestartet.

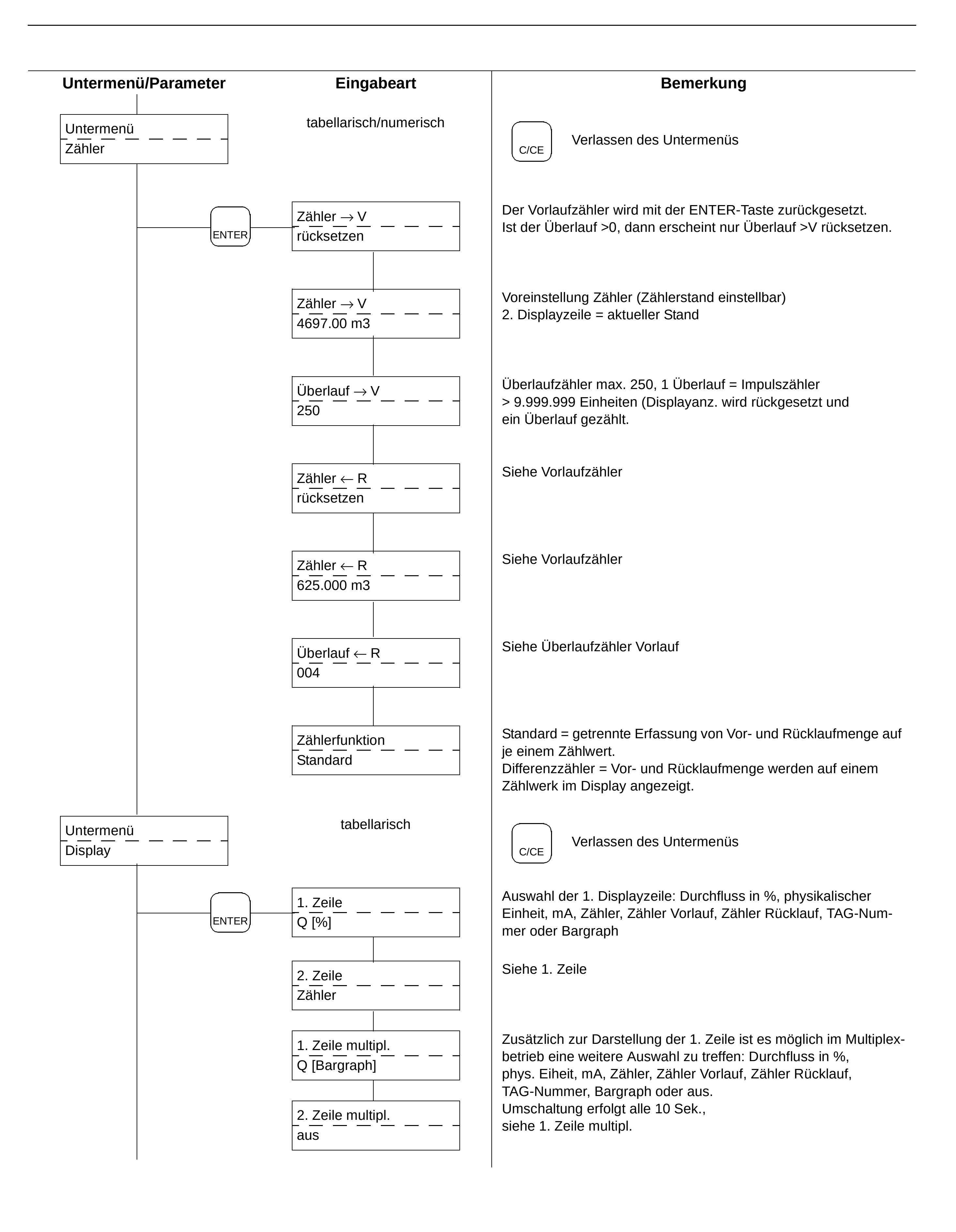


Untermenü/Parameter
Eingabeart
Bemerkung
Untermenü
Einheit
tabellarisch/numerisch
C/CE
Verlassen des Untermenüs
ENTER
Einheit Qmax
l/s
ml/s, ml/min, ml/h, Ml/h, Ml/min, Ml/day, lbs/s,lbs/min, lbs/h, uton/min, uton/h, uton/day, l/s, l/min,l/h, hl/s, hl/min, hl/h, m3/s, m3/min, m3/h, igps, igpm, igph, mgd, gpm, gph, bbl/s, bbl/min, bbl/h, bls/day, bls/min, bls/h, kg/s, kg/min, kg/h, t/s, t/min, t/h, g/s, g/min, g/h, kgal/s, gkal/min, kgal/h
Einheit Zähler
m3
ml, l, hl, m3, igal, gal, mgal, bbl, bls, kg, t, g, Ml, lb, uton, kgal
Einheitenfaktor
3785.41 Liter
Sofern Ihre gewünschte Einheit nicht vorhanden ist, haben Sie hier die Möglichkeit eine frei konfigurierbare Durchflusseinheit, bezogen auf Liter, frei einzustellen. Der hier gezeigte Wert von 3785,41 gilt für Einheit kgal (Werkseinstellung).
Einheitenname
kgal /s /min /h
Vierstelliger Name der frei konfigurierbaren Einheit.
Prog. Einheit
ohne Dichte
Prog. Einheit für Masse (mit Dichte) oder Volumendurchfluss (ohne Dichte)
Untermenü
Alarm
tabellarisch/numerisch
C/CE
Verlassen des Untrmenüs
ENTER
Fehlerspeicher
0 ... 3 ...
Alle aufgetretenen Fehler (Error 0-9, A, B, C) werden gespeichert. Mit ENTER kann das Fehlerregister gelöscht werden.
Max-Alarm
130 %
Grenzalarm, Bereich 0-130 % vom eingestellten Messbereich. Einstellung in Schritten von 1 %, Schalthysterese 1 %.
Min-Alarm
10 %
Grenzalarm, Bereich 0-130 % vom eingestellten Messbereich. Einstellung in Schritten von 1 %, Schalthysterese 1 %
Untermenü
Prog. Ein-/Ausgang
tabellarisch
ENTER
Klemme P7/G2
Sammelalarm
Kontaktausgang Klemme P7/G2 wählbar (bei Profibus Klemme Ux/P7): Sammelalarm1), leeres Rohr1), V/R-Signal, keine Funktion, MAX-Alarm1), MIN-Alarm1), MAX/MIN-Alarm1)
1) Kontakteingang ist als “Öffner oder als Schließer” wählbar.
Klemme X1/G2
Ext. Abschaltung
Kontakteingang Klemme X1/G2 wählbar: Externe Abschaltung, Zähler reset, externer Zählerstop, keine Funktion. Bei HART-Protokoll ist externer Zählerstop nicht möglich.
Bei Profibus ist der Kontakteingang nicht verfügbar.

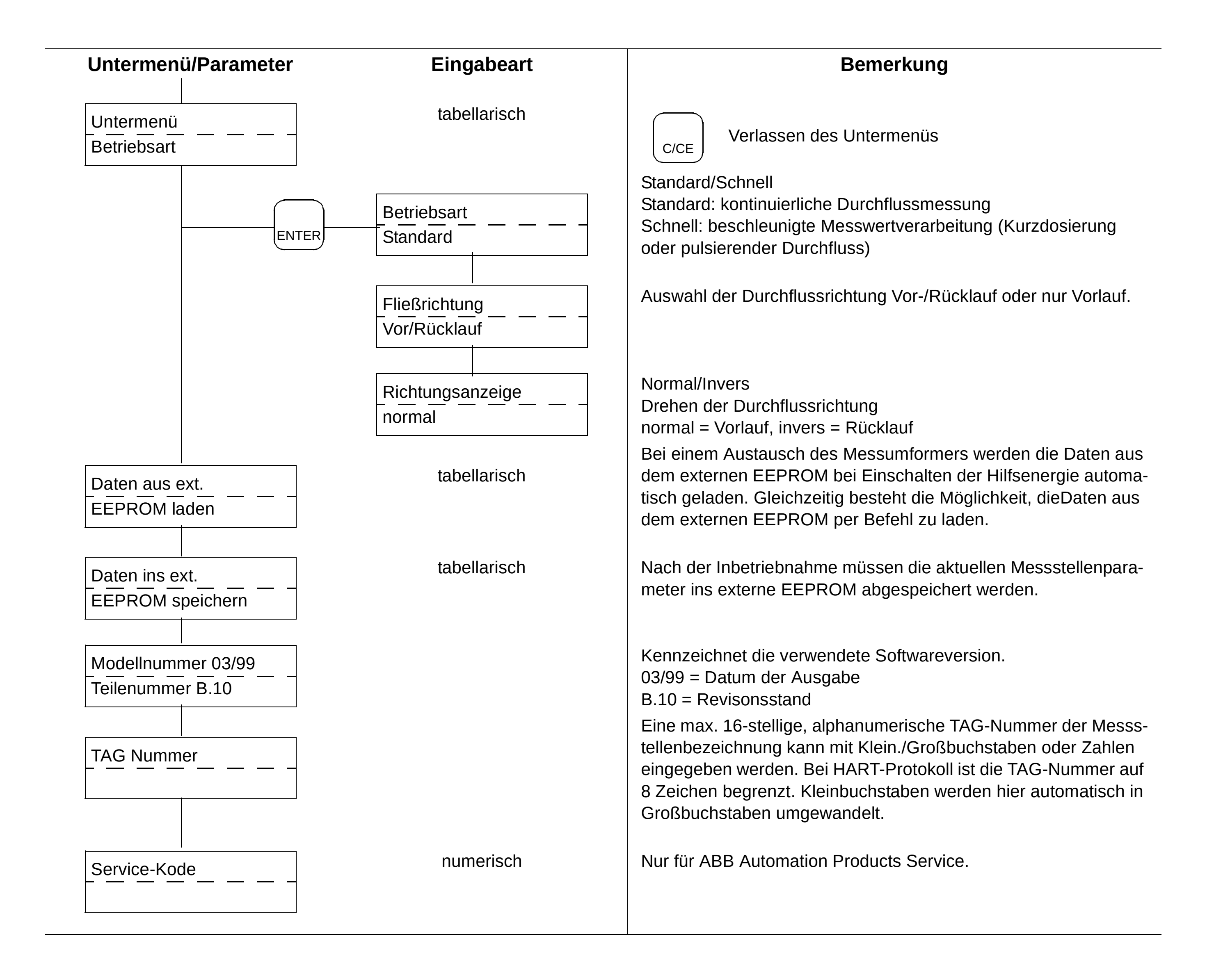


Untermenü/Parameter
Eingabeart
Bemerkung
Untermenü
Stromausgang
tabellarisch
Bei Profibus DP oder ASCII-Kommunikation erscheint dieses Menü nicht!
Bei HART-Protokoll ist der Stromausgang fest auf 4-20 mA eingestellt!
Wird bei HART Protokoll im Untermenü Schnittstelle eine Geräteadresse größer 0 eingestellt, dann arbeitet das Gerät im Multidrop Mode. Dann ist der Stromausgang fest auf 4 mA eingestellt.
ENTER
Stromausgang
0 - 20 mA
Auswahl 0-20 mA / 4-20 mA, 0-10 mA / 2-10 mA, 0-5 mA / 0-10 mA, 10-20 mA / 4-12 mA, 12-20 mA
Iout bei Alarm
130 %
Stromausgang im Störungsfall 0 % 3,8 mA oder 130 % einstellbar.
Bei Fehler 3 Durchfluss > 130 % immer 130 %
Untermenü
Schnittstelle
tabellarisch/numerisch
C/CE
Verlassen des Untermenüs
Das Untermenü Schnittstelle ist nur sichtbar, wenn die Option bestellt und im Messumformer angemeldet wurde. Details zur ASCII-, HART- oder Profibus-Kommunikation entnehmen Sie bitte der entsprechenden Zusatz-Betriebsanleitung.
ENTER
Kommunikation
ASCII
Profibus DP, Profibus PA, ASCII, ASCII2w.
Kommunikation Profibus PA
(nur vorhanden, wenn Gerät mit dieser Option bestellt wurde)
Bei diesem Kommunikationsprotokoll gestaltet sich die Menüstruktur im Untermenü Schnittstelle wie folgt:
Geräteadresse
004
Kommunikation
Profibus PA
Diese Information dient nur Anzeigezwecken. Es besteht keine weitere Auswahl. Die Geräteadresse ist 126 (Default Wert). Sie kann über die Kommunikation auf dem Bus verändert werden.
Kommunikation HART
(nur vorhanden, wenn Gerät mit dieser Option bestellt wurde)
Bei diesem Kommunikationsprotokoll gestaltet sich die Menüstruktur im Untermenü Schnittstelle wie folgt:
Kommunikation
HART
Diese Information dient nur Anzeigezwecken. Es besteht keine weitere Auswahl.
Geräteadresse
000
Bei HART-Prptokoll, Geräteadresse 0-15. (Multidrop-Mode bei Adresse größer 0).
Kommunikation Profibus DP / ASCII
(nur vorhanden, wenn Gerät mit dieser Option bestellt wurde)
Bei diesem Kommunikationsprotokoll gestaltet sich die Menüstruktur im Untermenü Schnittstelle wie folgt:
Kommunikation
Profibus DP
Profibus DP, ASCII oder ASCII2w sind auswählbar.
Slave-Adr.
008
Die Geräteadresse am Profibus DP kann in diesem Menü oder über den Bus eingestellt werden. In diesem Menü ist die Busadresse 3-stellig einzustellen. Wertebereich 0-126 Default Wert: 126


Untermenü/Parameter
Eingabeart
Bemerkung
Function
Param.-Profib. DP
Nur Anzeige, keine Auswahl
Eine detaillierte Beschreibung ist der separaten Schnittstellenbeschreibung für Profibus DP Geräte zu entnehmen.
Wird als Kommunikation ASCII oder ASCII2w ausgewählt, dann wird statt Menüs „Slave-Adr“ und „Function“ das Menü „Geräteadresse“ und „Baudrate“ eingeblendet.
Sind mehrere Geräte an einem Bus (RS 485 mit ASCII Protokoll) angeschlossen, müssen alle Geräte unterschiedliche Adressen haben. Im Menü „Geräteadresse“ kann die Adresse 0-99 eingestellt werden. Im Menü „Baudrate“ kann die Übertragungsgeschwindigkeit von 110 bis 28800 Baud für die ASCII Kommunikation eingestellt werden.
Baudrate
4800 Baud
Baudrate: Setting range 110-28800 Baud.
Untermenü
Funktionstest
tabellarisch/numerisch
C/CE
Verlassen des Untermenüs
ENTER
Funktionstest
Iout
Funktionstest Stromausgang, Dateneingabe in mA.
Funktionstest Impulsausgang.
Weitere Hinweise siehe Kap. 4.17
Funktionstest
RAM (ASIC)
Funktionstest int. Baugruppe, autom. Test. RAM (ASIC), NVRAM, EPROM (Programm), EEPROM, ext. EEPROM. Weitere Funktionen: Klemme P7/G2, Schalter S201, Anzeige, Klemme X1/G2, Simulation und Test Mode. Weitere Hinweise siehe Kap. 4.17
Untermenü
Detektor l. Rohr
tabellarisch/numerisch
ENTER
Detektor l. Rohr
ein
aus = Detektor ohne Funktion
ein = Wenn Messrohr leer, Meldung über Display. Die nachfolgenden Menüs erscheinen nur, wenn Detektor l. Rohr “ein” ist.
Iout bei l. Rohr
130 %
Stromausgang im Störungsfall :
Bei 0-20 mA 0 oder 26 mA auswählbar.
Bei 4-20 mA 3,8 oder 26 mA auswählbar.
Bei Fehler 3 Durchfluss > 130 % immer 26 mA.
Alarm l. Rohr
ein
ein = Wenn Messrohr leer, Meldung über Kontakt P7, G2 bzw. Ux, P7.
aus = Wenn Messrohr leer, keine Meldung über Kontakt.
Schaltschwelle
2300 Hz
Schaltschwelle 2.300 Hz
Abgleich
Detektor l. Rohr
Leitung mit Produkt füllen. Ableichwert +2000 Hz einstellen. Rohrleitung entleeren, Abgleichwert muss über eingestellter Schaltschwelle liegen.



Untermenü/Parameter
Eingabeart
Bemerkung
Untermenü Zähler
tabellarisch/numerisch
C/CE
Verlassen des Untermenüs
ENTER
Zähler → V rücksetzen
Der Vorlaufzähler wird mit der ENTER-Taste zurückgesetzt. Ist der Überlauf >0, dann erscheint nur Überlauf >V rücksetzen.
Zähler → V 4697.00 m3
Voreinstellung Zähler (Zählerstand einstellbar) 2. Displayzeile = aktueller Stand
Überlauf → V 250
Überlaufzähler max. 250, 1 Überlauf = Impulszähler > 9.999.999 Einheiten (Displayanz. wird rückgesetzt und ein Überlauf gezählt.
Zähler ← R rücksetzen
Siehe Vorlaufzähler
Zähler ← R 625.000 m3
Siehe Vorlaufzähler
Überlauf ← R 004
Siehe Überlaufzähler Vorlauf
Zählerfunktion Standard
Standard = getrennte Erfassung von Vor- und Rücklaufmenge auf je einem Zählwert.
Differenzzähler = Vor- und Rücklaufmenge werden auf einem Zählwerk im Display angezeigt.
Untermenü Display
tabellarisch
C/CE
Verlassen des Untermenüs
ENTER
1. Zeile Q [%]
Auswahl der 1. Displayzeile: Durchfluss in %, physikalischer Einheit, mA, Zähler, Zähler Vorlauf, Zähler Rücklauf, TAG-Nummer oder Bargraph
2. Zeile Zähler
Siehe 1. Zeile
1. Zeile multipl. Q [Bargraph]
2. Zeile multipl. aus
Zusätzlich zur Darstellung der 1. Zeile ist es möglich im Multiplexbetrieb eine weitere Auswahl zu treffen: Durchfluss in %, phys. Eiheit, mA, Zähler, Zähler Vorlauf, Zähler Rücklauf, TAG-Nummer, Bargraph oder aus.
Umschaltung erfolgt alle 10 Sek., siehe 1. Zeile multipl.

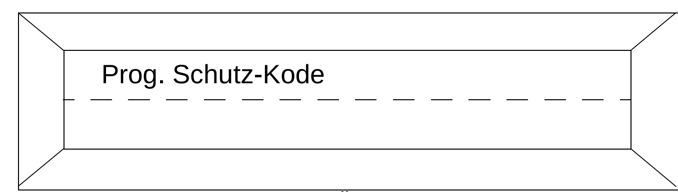

Untermenü/Parameter
Eingabeart
Bemerkung
Untermenü
Betriebsart
tabellarisch
C/CE
Verlassen des Untermenüs
ENTER
Betriebsart
Standard
Standard/Schnell
Standard: kontinuierliche Durchflussmessung
Schnell: beschleunigte Messwertverarbeitung (Kurzdosierung oder pulsierender Durchfluss)
Fließrichtung
Vor/Rücklauf
Auswahl der Durchflussrichtung Vor-/Rücklauf oder nur Vorlauf.
Richtungsanzeige
normal
Normal/Invers
Drehen der Durchflussrichtung
normal = Vorlauf, invers = Rücklauf
Daten aus ext.
EEPROM laden
tabellarisch
Bei einem Austausch des Messumformers werden die Daten aus dem externen EEPROM bei Einschalten der Hilfsenergie automatisch geladen. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, dieDaten aus dem externen EEPROM per Befehl zu laden.
Daten ins ext.
EEPROM speichern
tabellarisch
Nach der Inbetriebnahme müssen die aktuellen Messstellenparameter ins externe EEPROM abgespeichert werden.
Modellnummer 03/99
Teilenummer B.10
Kennzeichnet die verwendete Softwareversion.
03/99 = Datum der Ausgabe
B.10 = Revisonsstand
TAG Nummer
Eine max. 16-stellige, alphanumerische TAG-Nummer der Messstellenbezeichnung kann mit Klein./Großbuchstaben oder Zahlen eingegeben werden. Bei HART-Protokoll ist die TAG-Nummer auf 8 Zeichen begrenzt. Kleinbuchstaben werden hier automatisch in Großbuchstaben umgewandelt.
Service-Kode
numerisch
Nur für ABB Automation Products Service.

4. Parameter eingeben

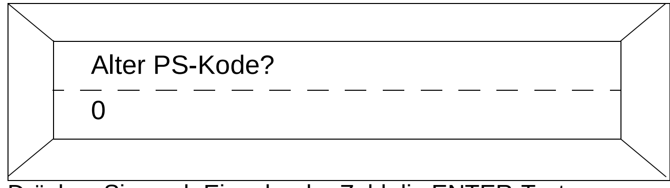
4.1 Programmierschutz

Eine Veränderung der Parameter nach Einschalten der Hilfsenergie ist nur möglich, wenn vorher der Programmierschutz ausgeschaltet wurde. Um den Prog. Schutz auszuschalten, gibt es zwei Möglichkeiten:

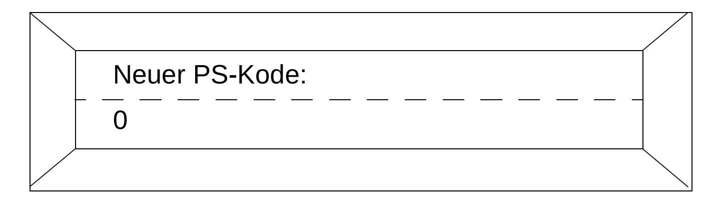
1. Steht der Prog. Schutz-Kode (PS-Kode) auf "0" (Werkseinstellung), wird der Prog. Schutz mit der ENTER-Taste ausgeschaltet.
2. Ist eine andere Zahl (1-255) als Prog. Schutz-Kode vorgegeben, so muss diese Zahl zur Aufhebung des Programmierschutzes eingegeben werden. Nach dem Ausschalten des Programmierschutzes ist es möglich, den Prog. Schutz-Kode zu ändern.



Zur Sicherheit muss bei einer Änderung des PS-Kodes nach Betätigung der ENTER-Taste der alte PS-Kode eingegeben werden.



Drücken Sie nach Eingabe der Zahl die ENTER-Taste.



Geben Sie nun den neuen PS-Kode (1-255) ein und schließen mit ENTER ab. Der neu eingegebene PS-Kode ist nun zur Aufhebung des Programmierschutzes gültig.

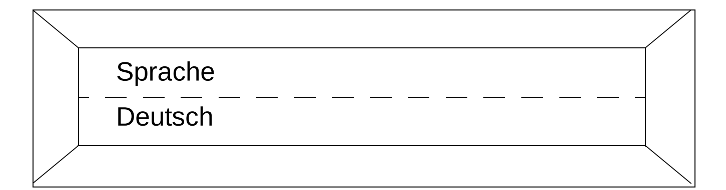


Hinweis:

Während der Dateneingabe werden die Eingabewerte auf ihre Plausibiltät geprüft und ggf. mit einer entsprechenden Meldung zurückgewiesen.

4.2 Sprache Tabellarische Eingabe

Die Displayausgabe kann wahlweise in neun Sprachen erfolgen. Die gewünschte Sprache wird mit den Pfeiltasten ausgewählt.

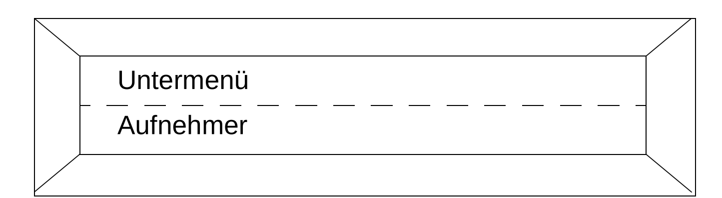


Folgende Sprachen sind verfügbar:

Sprache

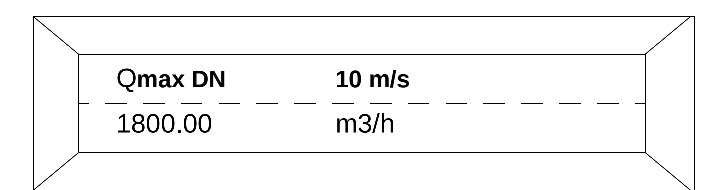
Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Finnisch, Holländisch, Dänisch, Schwedisch.
Bei HART Protokoll nur Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch.

4.3 Untermenü Aufnehmer



In diesem Untermenü sind neben der Nennweite weitere Parameter des Aufnehmers zusammengefasst. Diese können nicht geändert werden. Hierzu zählen Nennweite, Spanne Cz und Cs, die Kurzmodellnummer sowie die Auftragsnummer. Diese Daten sind auch auf dem Typenschild des Durchflussaufnehmers vorhanden. Sie müssen identisch sein!

4.3.1 Qmax der Nennweite bei 10 m/s

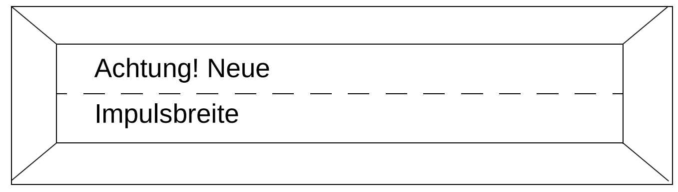


Qmax DN gibt den maximalen Durchfluss bei 10 m/s Fließgeschwindigkeit an. Der Qmax DN wird über die ausgewählte Nennweite automatisch eingestellt.

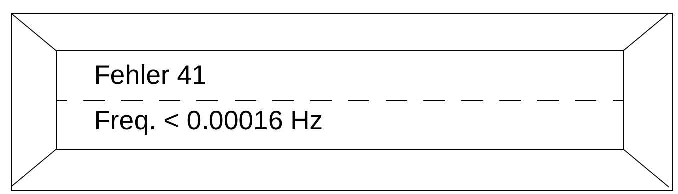
4.4 Qmax Numerische Eingabe

Der Messbereichsendwert Qmax gilt für beide Durchflussrichtungen. Der Messbereich ist von 0,05 Qmax DN bis 1,0 Qmax DN einstellbar.

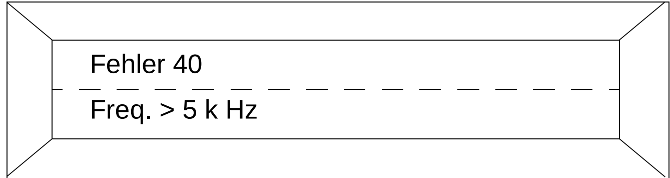
Die Auswahl erfolgt mit den Tasten STEP und DATA. Die Einheit wird im Untermenü “Einheit” ausgewählt.
Für die Zählerfunktion wird der eingestellte Messbereich vom Rechner in Abhängigkeit von Impulswertigkeit (0,01 bis 1000 Imp/Einheit), der Impulsbreite (0,1 ms bis 2000 ms), der Zählereinheit (z. B. ml, l, m3) oder Masseeinheit (z. B. g, kg, t) zum Dichtekorrekturwert geprüft. Wird einer dieser Parameter geändert, darf die Impulsbreite max. 50 % der Periodendauer der Ausgangsfrequenz bei 100 % Durchfluss sein (Tastverhältnis 1:1). Ist die Impulsbreite größer, wird sie autom. auf 50 % der Periodendauer eingestellt und eine Meldung im Display ausgegeben.

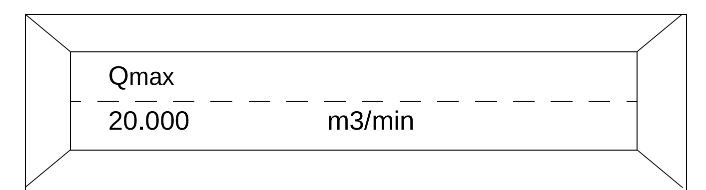


Ist das Verhältnis zur Ausgangsfrequenz zu klein, erscheint folgende Meldung:



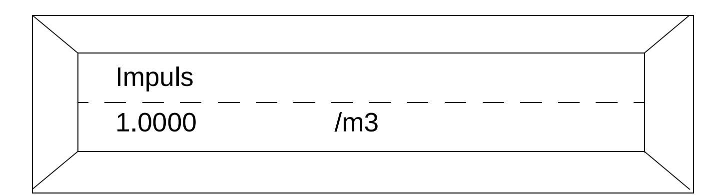
Ist das Verhältnis zur Ausgangsfrequenz zu groß, erscheint folgende Meldung:



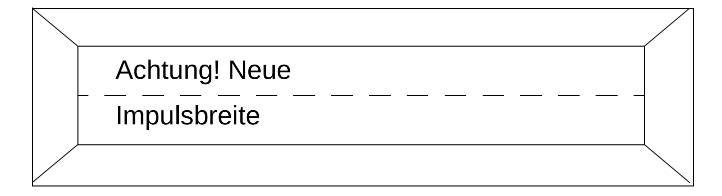


4.5 Impulswertigkeit Vor- und Rücklauf Numerische Eingabe

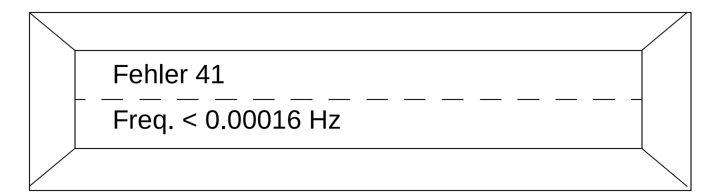
Die Impulswertigkeit gibt die Anzahl der Impulse pro gemessener Durchflusseinheit für den externen Impulsausgang Klemmen V8/V9, bzw. Klemmen Ux/V8 und den internen Durchflusszähler an.



Bei einer Änderung der Impulswertigkeit bleibt der Zählerstand in der gewählten Einheit erhalten.Die Impulswertigkeit ist in einem Bereich von 0,001 bis 1000 Imp/Einheit einstellbar.
Die ausgewählte Impulswertigkeit wird vom Rechner in Abhängigkeit vom Messbereich, der Impulsbreite (0,1 ms bis 2000 ms), der Zählereinheit (z. B. ml, l, m3) oder Masseeinheit (z. B. g, kg, t) zum Dichtekorrekturwert geprüft. Wird einer dieser Parameter geändert, darf die Impulsbreite max. 50 % der Periodendauer der Ausgangsfrequenz bei 100 % Durchfluss sein (Tastverhältnis 1:1). Ist die Impulsbreite größer, wird sie autom. auf 50 % der Periodendauer eingestellt und folgende Meldung im Display ausgegeben.



Ist das Verhältnis zur Ausgangsfrequenz zu klein, erscheint folgende Meldung:



4.6 Impulsbreite Numerische Eingabe

Die Impulsbreite (Dauer des Impulses) des normierten Impulsausganges ist in einem Bereich von 0,1 ms bis 2000 ms einstellbar. Technisch bedingt ist die tatsächliche Impulsbreite immer ein Vielfaches von 0,032 ms. Die Impulsbreite muss einerseits klein genug sein, damit es bei max. Ausgangsfrequenz (Durchfluss max. 130 % = 5 kHz) nicht zu Überschneidungen der Impulse kommt. Andererseits muss die Impulsbreite groß genug sein, damit die Impulse vom angeschlossenen Auswertegerät (SPS) noch erfasst werden können.

Beispiel:
Messbereich = 100 l/min (Q_{max} = 100 % Messbereichsendwert)
Zähler = 1 Impuls/l

$$f = \frac{100\,\text{Impulse/min}}{60\,\text{s}} = 1{,}666\ \text{Hz}$$

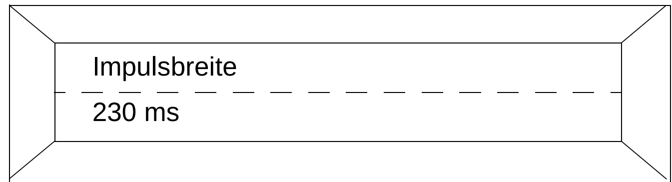
Bei Messbreichsüberschreitung um 30%

$$f = 1,666\,\text{Hz} \cdot 1,3 = 2{,}166\ \text{Hz}\ (1/\text{s})$$

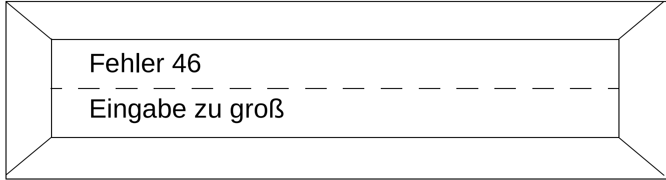
Tastverhältnis von 1:1 (Impulsbreite = Pausenbreite)

$$t_p = \frac{1}{2,166\,\text{s}^{-1}} \cdot 0,5 = 230\ \text{ms}$$

Hier kann auch ein Wert < 230 ms eingestellt werden. Zählwerke benötigen eine Impulsbreite ≥ 30 ms.



Der Messumformer prüft autom. die eingestellte Impulsbreite. Sie darf max. 80 % der Ausgangsfrequenz bei 130 % Durchfluss sein. Wird diese Grenze überschritten, wird der neue Wert nicht angenommen und folgende Fehlermeldung erscheint im Display.



4.6.1 Weitere Hinweise zum aktiven Impulsausgang

Beim Anschluss aktiver oder passiver Zähler müssen die zulässigen Strom- und Impulsfrequenzwerte beachtet werden.

Beispiel:
Sie schließen einen mechanischen 24 V Zähler an:
Die Ausgangsfrequenz darf max. 4 Hz betragen, also max. 4 Impulse/Sekunde (≤ 14400 Impulse/Stunde) mit einer Impulsbreite ≤ 50 ms. Der Ausgang darf, durch den Widerstand des Zählwerkes, mit einem Strom zwischen 20 mA und 150 mA belastet werden. Der 24 V Impuls klingt bei Belastung exponential ab, d.h. bei einer Spannung von 16 V beträgt die Impulsbreite $T_{16V} \leq$ 25 ms bei Parametereinstellung Impulsbreite ≤ 50 ms und einem Tastverhältnis ≥ 1:4 (T_{ON} : T_{OFF}).

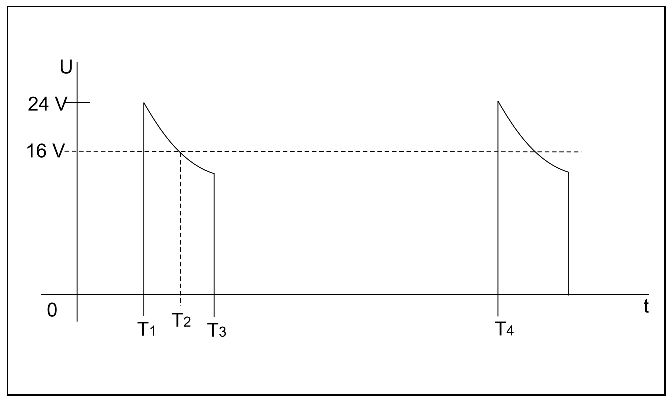


Abb. 14

T_{16V} = T2 - T1 (≤ 25 ms)
T_{OFF} = T4 - T3
T_{Impuls} = T3 - T1 (T_{ON} ≤ 50 ms)
R_L = 24 V/I
I = 20 mA - 150 mA

Sie schließen einen passiven 24 V Zähler an:
Die Ausgangsfrequenz darf max 5 kHz betragen.

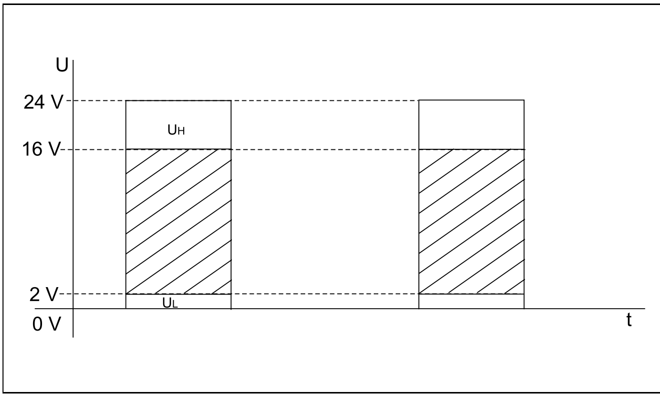


Abb. 15

Spannung

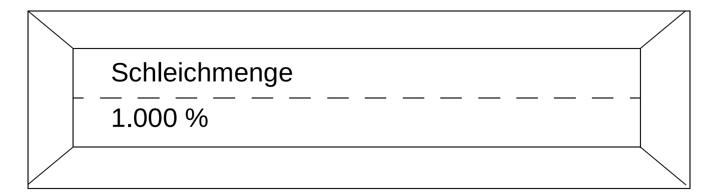
0 V ≤ U_L ≤ 2 V
16 V ≤ U_H ≤ 24 V

Strom

2 mA ≤ I ≤ 20 mA

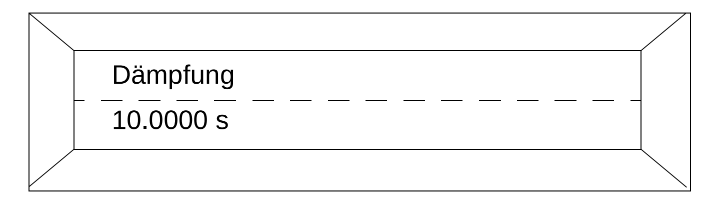
4.7 Schleichmenge Numerische Eingabe

Die Schleichmengenabschaltung ist in einem Bereich von 0 bis 10,0 % vom Messbereichsendwert einstellbar.
Innerhalb der Schleichmengengrenze findet keine Integration statt. Der Stromausgang wird zu Null gesetzt.
Die Schaltgrenze für die Schleichmengenabschaltung wurde mit einer Hysterese von 1 % versehen.



4.8 Dämpfung Numerische Eingabe

Die Dämpfung ist in einem Bereich von 0,5 bis 99,9999 s einstellbar. Die Angabe bezieht sich auf die Ansprechzeit im Bereich von 0 bis 99 % für sprungartige Durchflussänderung. Sie wirkt sich auf den Momentanwert im Display und auf den Stromausgang aus.



4.9 Filter (Störunterdrückung) Tabellarische Eingabe

Speziell für pulsierenden Durchfluss oder stark verrauschte Signale ist im Messumformer ein digitales Filter installiert. Es bewirkt eine ruhige Momentanwertanzeige und einen ruhigen Stromausgang. Mit eingeschaltetem Filter kann der Einstellungswert der Dämpfung reduziert werden. Die Ansprechzeit des Messumformers wird nicht beeinflusst.
Über die STEP- oder DATA-Taste stellen Sie "Filter" auf “Ein” und schließen mit ENTER ab. Das Filter ist aktiv, wenn die Dämpfungszeit > 2,4 s gewählt wurde. Bei HART-Protokoll besthet keine Abhängigkeit zwischen Filter und Dämpfung.

Darstellung der Störunterdrückung

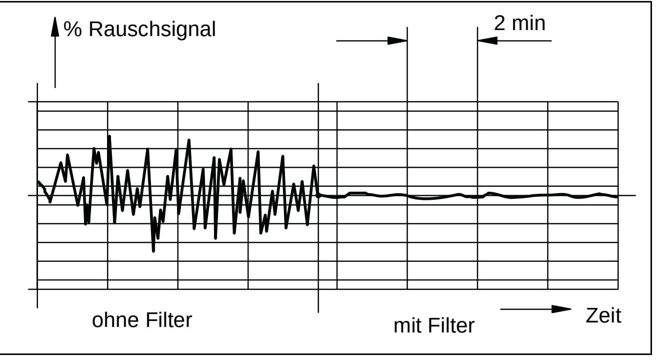
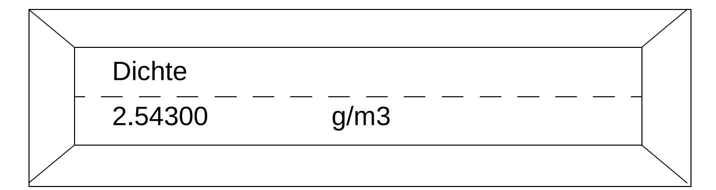


Abb. 16 Stöunterdrückung

Das Ausgangssignal des Messumformers wird mit und ohne Filter angezeigt.

4.10 Dichte Numerische Eingabe

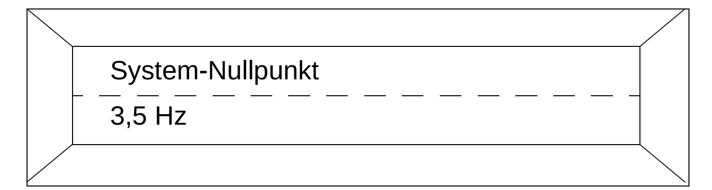
Erfolgt eine Durchflusszählung und Anzeige mit den Einheiten g, kg, t pound oder uton, kann eine festeingestellte Dichte in die Berechnungen mit einbezogen werden. Die Umrechnung auf Massedurchfluss ist im Bereich von 0,01 bis 5,00000 g/cm^3 einstellbar.



4.11 System-Nullpunkt Numerische Eingabe

Erfolgt die Inbetriebnahme, so ist eine Nullpunktkontrolle am Messumformer vorzunehmen. Dazu ist die Flüssigkeit zum absoluten Stillstand zu bringen. Der Abgleich kann vom Messumformer automatisch übernommen werden. Die manuelle Eingabe ist auch möglich. Durch Betätigen der Taste C/CE wird die Nullpunkteinstellung auf 0 Hz eingestellt. Eine gemessene Ausgangsfrequenz kann manuell als Korrekturwert eingegeben werden.
Parameter "System-Nullpunkt" auswählen u. ENTER drücken.

Der Rechner gibt zur Sicherheit folgende Meldung aus:



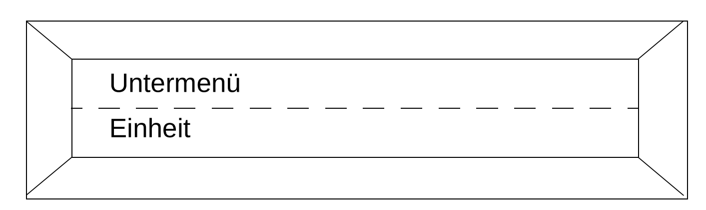
Mit der STEP- oder DATA-Taste kann zwischen "manuell" oder "automatisch" gewählt werden.
Durch Drücken der Taste ENTER beginnt der Rechner mit dem automatischen Abgleich. Im Display subtrahiert der Rechner automatisch vom Wert 255 auf 0 und führt den Abgleich viermal durch. Der Messumformer setzt eine Grenze von ± 50 Hz, in der sich der Nullpunkt befinden muss. Liegt der Wert außerhalb, erfolgt kein Abgleich. Der vom Messumformer ermittelte Wert ist in der 2. Displayzeile sichtbar.

4.12 Untermenü Einheit

Unter diesem Untermenü werden folgende Funktionen bzw. Parameter zusammengefasst:

- Physikalische **Einheit Qmax**
- Physikalische **Einheit Zähler**
- Physikalische Einheit mit **Einheitenfaktor** frei wählbar
- **Einheitenname** frei wählbar und
- **Prog. Einheit** mit/ohne Dichtekorrektur.

Die letzten drei Einstellparameter beziehen sich auf eine neue frei wählbare Einheit, die noch nicht im Programm bzw. in der nebenstehenden Tabelle vorhanden ist. Wird diese Funktion benutzt, entfällt die vorher vorhandene Einheit "kgal".



4.12.1 Einheit Qmax Tabellarische Eingabe

Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Einheiten können mit den Tasten STEP und DATA eingestellt und mit ENTER übernommen werden.

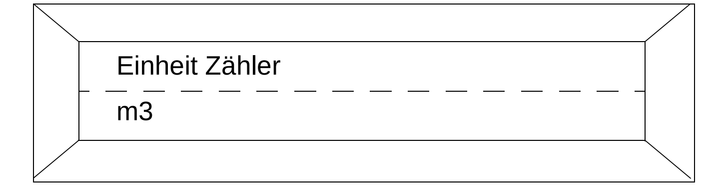
Einheit Qmax
l/s

Einheiten	
Liter	l/s l/min l/h
Hektoliter	hl/s hl/min hl/h
Kubikmeter	m^3/s m^3/min m^3/h m^3/d
Imperial-gallon per	ipgs igpm igph igpd
U.S-mill-gallon per day	mgd
U.S.gallon per	gpm gph
Barrel-Brauerei	bbl/s bbl/min bbl/h
Barrel-Petrochemie	bls/day bls/min bls/h bbl/d
Kilogramm	kg/s kg/min kg/h kg/d
Tonne	t/s t/min t/h t/d
Gramm	g/s g/min g/h
Milliliter	ml/s ml/min ml/h
Megaliter	Ml/min Ml/h Ml/day
Pount (454 g)	lbs/s lbs/min lbs/h
US-Tonne	uton/min uton/h Uton/day

Die Einheit bezieht sich auf QmaxDN, Qmax und auf die Momentanwertanzeige, wenn diese mit physikalischer Einheit ausgegeben wird.

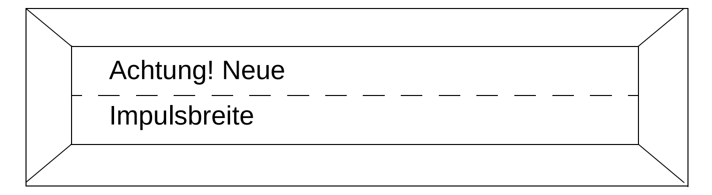
4.12.2 Einheit Durchflusszähler Tabellarische Eingabe

Die unten aufgeführten Einheiten für die Durchflusszählung in der 2. Displayzeile lassen sich mit den Tasten DATA und STEP auswählen. Sie kann unterschiedlich zur Momentanwertanzeige gewählt werden. Übernahme der physikalischen Einheit durch Drücken der ENTER-Taste.

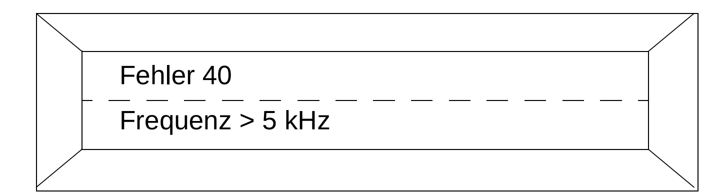


Einheit: ml, Ml, lb, uton, kgal, l, hl, m3, igal, gal, mgal,bbl, bls, kg, t, g.

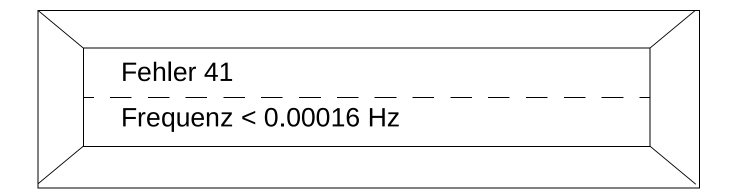
Die ausgewählte physikalische Zählereinheit wird vom Rechner in Abhängigkeit vom Messbereich, der Impulswertigkeit (0,01 bis 1000 Imp./Einheit), der Impulsbreite (0,1 ms bis 2000 ms) und zum Dichtekorrekturwert, wenn eine Masseeinheit (z. B. g, kg, t) gewählt wurde, geprüft. Wird einer dieser Parameter geändert, darf die Impulsbreite max. 50 % der Periodendauer der Ausgangsfrequenz bei 100 % Durchfluss betragen (Tastverhältnis 1:1). Ist die Impulsbreite größer, wird sie autom. auf 50 % der Periodendauer eingestellt und eine Meldung im Display ausgegeben:



Ist das Verhältnis zur Ausgangsfrequenz zu groß, erscheint folgende Meldung:



Ist das Verhältnis zur Ausgangsfrequenz zu klein, erscheint folgende Meldung:



4.12.3 Frei konfigurierbare Einheit

Mit dieser Funktion ist es möglich, jede beliebige Einheit in den Messumformer zu konfigurieren. Für diese Funktion stehen die drei folgenden Parameter zur Verfügung:

a) Einheitenfaktor
b) Einheitenname
c) Prog. Einheit mit/ohne Dichte

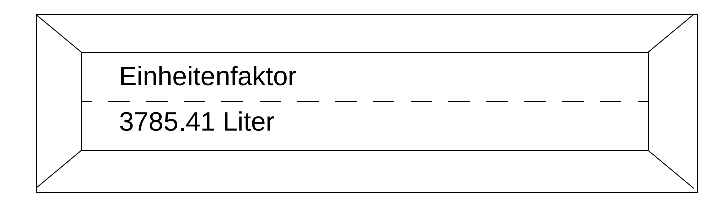


Hinweis:

Die Eingabe der unter a), b) und c) aufgeführten Parameter ist nur erforderlich, wenn die gewünschte physikalische Einheit in der im Messumformer integrierten Tabelle nicht vorhanden ist.

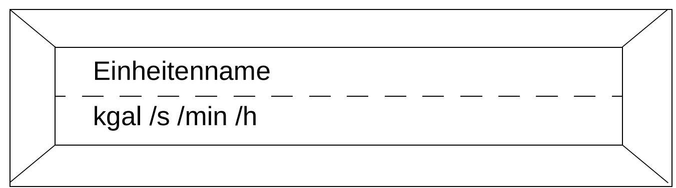
4.12.3.1 Einheitenfaktor Numerische Eingabe

Dieser Parameter gibt den Faktor der neuen Einheit in Bezug auf Liter an. Eingegeben sind kgal = 3785,41 Liter.



4.12.3.2 Einheitenname Tabellarische Eingabe

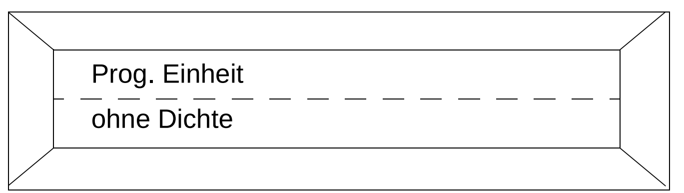
Die Auswahl wird mit den Tasten STEP und DATA getroffen. Mit DATA blättern Sie im Alphabet vorwärts, zuerst erscheinen die Kleinbuchstaben, danach die Großbuchstaben. Durch Drücken der STEP-Taste verschiebt sich die Eingabestelle, max. sind vier Stellen möglich.



Die Zeiteinheiten /s, /min und /h sind der physikalischen Einheit fest zugeordnet.

4.12.3.3 Prog. Einheit Tabellarische Eingabe

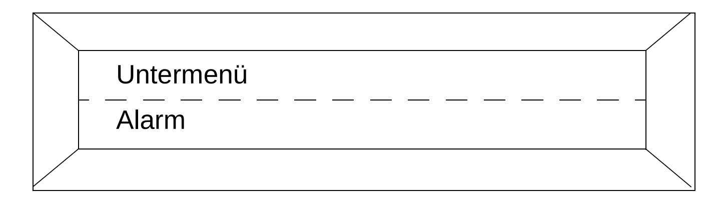
Mit dieser Funktion wird entschieden, ob die neu eingegebene physikalische Einheit eine Masseneinheit (mit Dichte) oder eine Volumeneinheit (ohne Dichte) ist.



4.13 Untermenü Alarm Tabellariche Eingabe

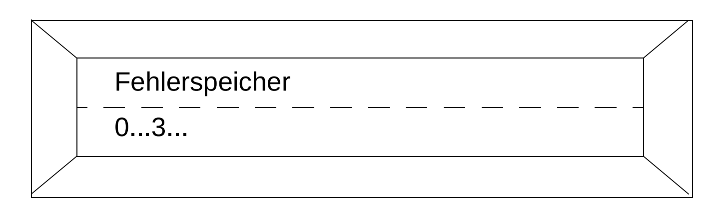
Die unter diesem Untermenü aufgeführten Funktionen können nach der ENTER-Eingabe mit den Tasten STEP und DATA ausgewählt werden.

Fehlerspeicher (4.13.1)
MAX-Alarm (4.13.2)
MIN-Alarm (4.13.3)

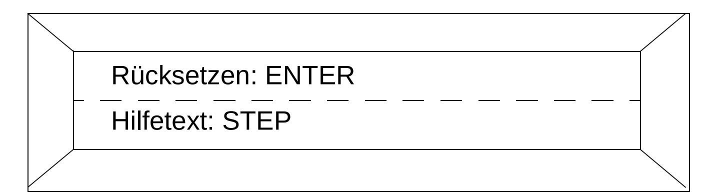


4.13.1 Fehlerspeicher

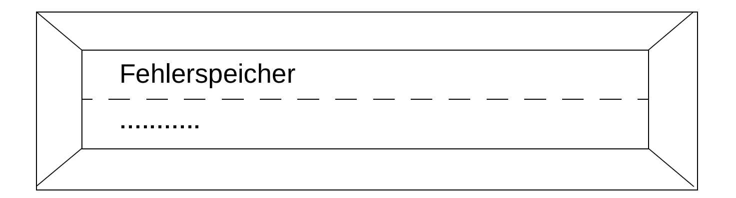
Alle aufgetretenen Fehler (Fehler 0 bis 9, A bis C) werden in diesem Register zusätzlich gespeichert. Alle erkannten Fehler bleiben gespeichert, bis das Register manuell (über Tastatur mit ENTER) rückgesetzt wird.
Im abgebildeten Beispiel wurden seit dem letzten Rücksetzen die Fehler 0 (leeres Rohr) und Fehler 3 (Durchfluss > 130 %) registriert.



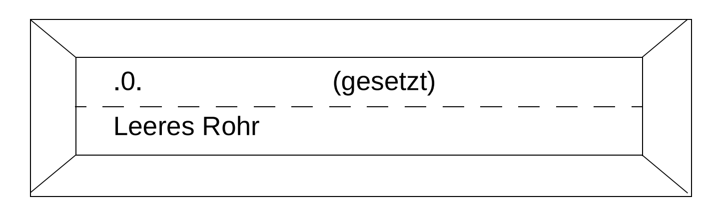
Nach Betätigung der ENTER-Taste erhält man folgende Anzeige im Display:



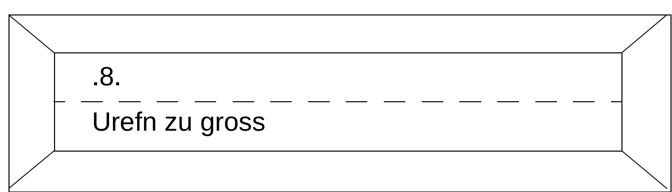
Nach Betätigung der ENTER-Taste wird der Fehlerspeicher gelöscht.



Nach Bestätigung der STEP-Taste wird der Klartext für jede Fehlernummer angezeigt.

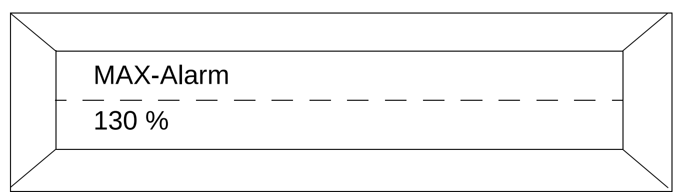


Fehler 0 = leeres Rohr



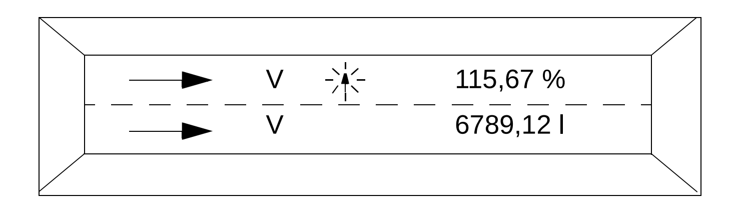
Fehler 8 = negative Referenzspannung zu groß
Mit Taste C/CE die Hilfetextinformation wieder verlassen.

4.13.2 Einstellung MAX-Alarm



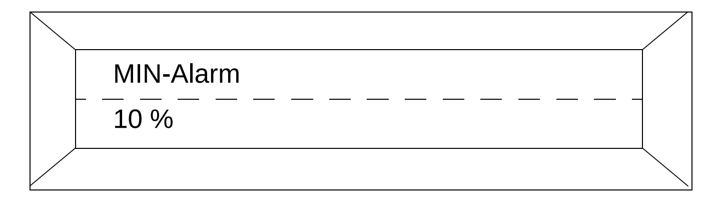
Die Grenze des gewünschten MAX-Alarmes kann in 1%-Schritten von 0 % - 130 % des eingestellten Messbereiches eingegeben werden. Dieser Wert gilt für den Vor- und Rücklauf.

Bei der Einstellung der Signalisierung auf MAX-Alarm wird der Kontakt über die Klemmen bei dem Überschreiten des Wertes geschaltet. In jedem Fall wird zusätzlich die Überschreitung des Wertes im Display durch einen blinkenden Pfeil nach oben angezeigt.



MAX-Alarm Grenzwert = 110 %
Bei Durchfluss >110 % erscheint ein blinkender Pfeil (zeigt nach oben) nach der Richtungsanzeige in der 1. Zeile. Wird der MAX-Alarm auf 0 % eingestellt, ist die entsprechende Option ausgeschaltet und es erscheint beim Überschreiten der entsprechenden Grenze kein Alarmpfeil im Display.

4.13.3 Einstellung MIN-Alarm



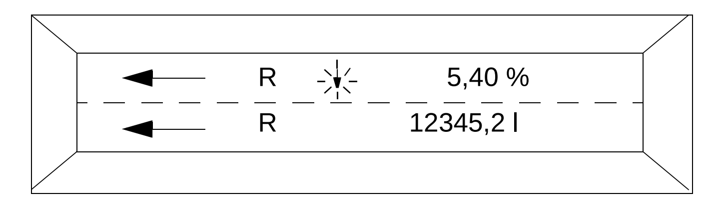
Die Grenze des gewünschten MIN-Alarmes kann in 1 %-Schritten von 0 % bis 130 % des eingestellten Messbereiches eingegeben werden. Dieser Wert gilt für den Vor- und Rücklauf.



Hinweis:

Die Schaltgrenze für den MAX- und MIN-Alarm wurde mit einer Hysterese von 1 % versehen.

Bei der Einstellung der Signalisierung auf MIN-Alarm wird der Ausgang über die Klemmen beim Unterschreiten des Wertes geschaltet. In jedem Fall wird zusätzlich bei Unterschreitung des Wertes im Display ein blinkender Pfeil nach unten angezeigt.



MIN-Alarm Grenzwert = 10 %
Bei Durchfluss < 10 % erscheint ein blinkender Pfeil (zeigt nach unten) nach der Richtungsanzeige in der 1 Zeile. Wird der MIN-Alarm auf 0 % eingestellt, ist die entsprechende Option ausgeschaltet und es erscheint beim Überschreiten der entsprechenden Grenze kein Alarmpfeil im Display.

4.14 Untermenü "Prog. Ein-/Ausgang" Tabellarische Eingabe

In diesem Untermenü können verschiedene Ein- und Ausgangsfunktionen über Schaltkontakt Klemme P7/G2 oder X1/G2 ausgewählt werden.
Ausgangsfunktion: Klemme P7/G2
Eingangsfunktion : Klemme X1/G2
Bei Profibus-Kommunikation ist die Eingangsfunktion (Klemme X1/G2) nicht vorhanden und die Ausgangsfunktion liegt auf den Klemmen Ux/P7.

4.14.1 Funktion Klemme P7, G2 (Ux, P7 bei Profibus)

Welcher Schaltkontakt an der Klemme P7, G2 erscheint, kann über diese Funktion ausgewählt werden (Schaltkontakt P7, G2).

Sammelalarm (Fehler 0-9, A, B)	(4.14.1.1)*
Leeres Rohr	(4.14.1.2)*
V/R-Signal	(4.14.1.3)
keine Funktion	(4.14.1.4)
MAX-Alarm	(4.14.1.5)*
MIN-Alarm	(4.14.1.6)*
MAX/MIN-Alarm	(4.14.1.7)*



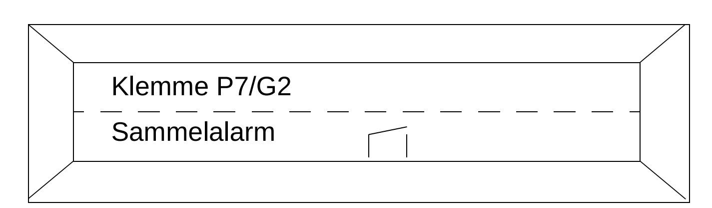
ACHTUNG

*Kann als Öffner oder Schließer programmiert werden.Die gewünschte Version wird mit den Tasten STEP/DATA ausgewählt.

Öffner-Funktion, d.h. Kontakt bei Signalisierung geöffnet.

Schließer-Funktion, d.h. Kontakt bei Signalisierung geschlossen.

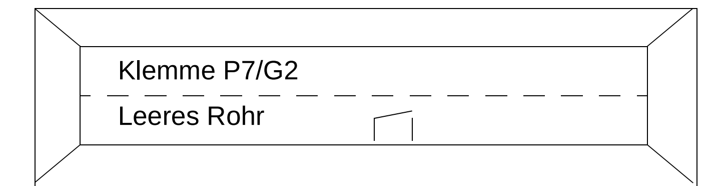
4.14.1.1 Sammelalarm (Fehler 0 bis 9, A, B) Tabellarische Eingabe



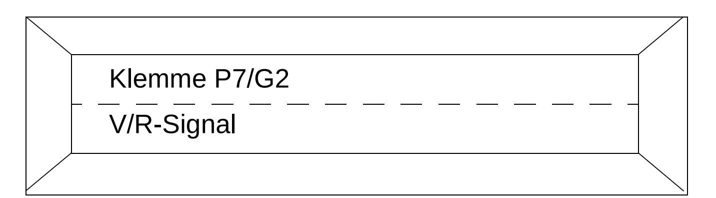
Alle aufgetretenen Fehler (Fehler 0 bis 9, A, B) werden über die Klemmen signalisiert. Im Fehlerfall wird der Ausgang an der Klemme P7, G2 (Ux, P7 bei Profibus) hier z.B. geöffnet.

4.14.1.2 Leeres Rohr Tabellarische Eingabe

Ist der Parameter "Detektor leeres Rohr" (Kapitel 4.18.1) eingeschaltet, wird bei leerem Rohr der Stromausgang auf 3,8 mA oder 0 bzw. 26 mA gesetzt, und die Impulszählung wird unterbrochen. Signalisierung leeres Rohr wird aktiviert, hier als Öffner, und die Meldung "Leeres Rohr" und "Fehler 0" erscheint auf dem Display.

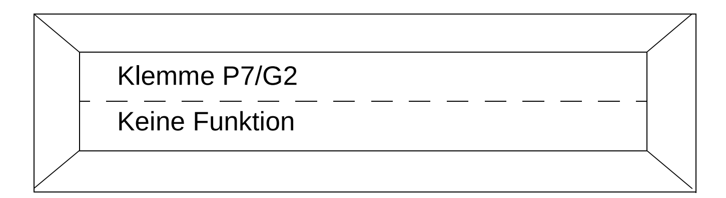


4.14.1.3 V/R-Signal Tabellarische Eingabe



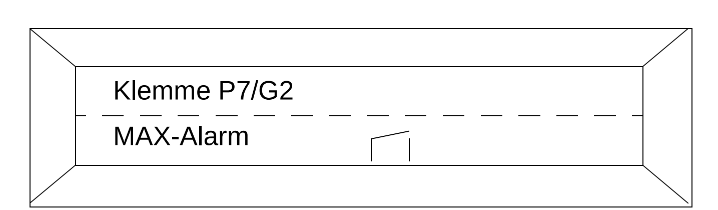
Die Vor- und Rücklaufsignalisierung erfolgt im Display durch Richtungspfeile und durch Kontaktausgang P7, G2 (Ux, P7 bei Profibus).

4.14.1.4 Keine Funktion



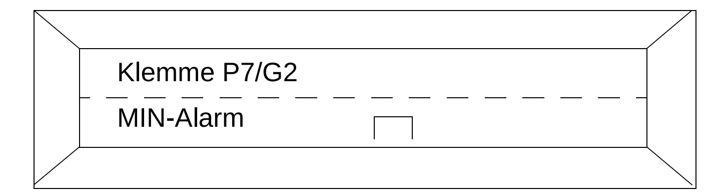
Bei Auswahl "Keine Funktion" erfolgt keine Signalisierung über die Klemmen P7, G2 (Ux, P7 bei Profibus).

4.14.1.5 MAX-Alarm Tabellarische Eingabe



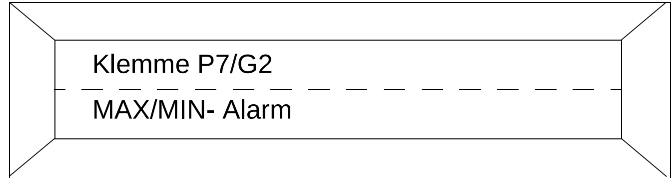
Ist diese Betriebsart ausgewählt, signalisieren die Klemmen eine Überschreitung des Durchflusses oberhalb des eingestellten Grenzwertes, hier als Öffner. Einstellung MAX-Alarm siehe Kapitel 4.13.2.

4.14.1.6 MIN-Alarm Tabellarische Eingabe

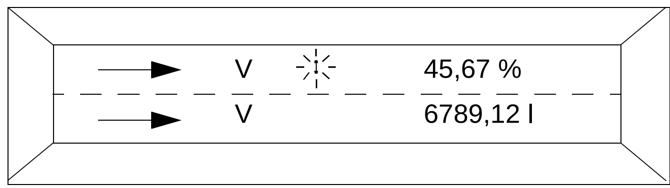


Soll eine Durchflussunterschreitung über die Klemmen gemeldet werden, so ist die Signalisierung MIN-Alarm auszuwählen, hier als Schließer. Einstellung MIN-Alarm siehe 4.13.3.

4.14.1.7 MAX/MIN-Alarm Tabellarische Eingabe



Ist die Signalisierung auf MAX/MIN-Alarm eingestellt, dann erfolgt eine Signalisierung über die Klemmen P7, G2 (Ux, P7 bei Profibus), wenn der Durchfluss größer als der MAX-Alarmwert oder kleiner als der MIN-Alarmwert ist.
Bei dieser Signalisierungsart kann auch der Bereich zwischen MIN- und MAX-Alarmwert signalisiert werden. Dazu muss der MAX-Alarmwert kleiner als der MIN-Alarmwert eingestellt werden. Befindet sich der Durchfluss innerhalb dieses Durchflussbereiches, so erfolgt eine Signalisierung im Display und über die Klemmen P7, G2 (Ux, P7 bei Profibus).



MAX-Alarm = 20 %
MIN-Alarm = 80 %
Blinkender Doppelpfeil signalisiert Durchfluss zwischen 20 und 80 %.

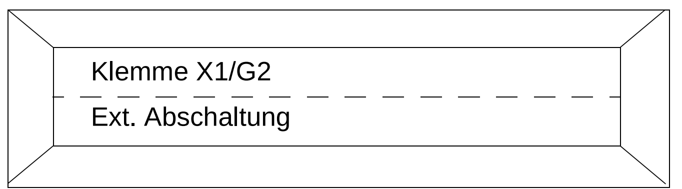
4.14.2 Klemme X1/G2 (nicht vorhanden bei Profibus)

Folgende Eingangsfunktion kann mit den Tasten STEP/DATA gewählt werden:

- Externe Ausgangsabschaltung
- Externe Zählerrückstellung
- Externer Zählerstop (nicht bei HART Protokoll)
- Keine Funktion

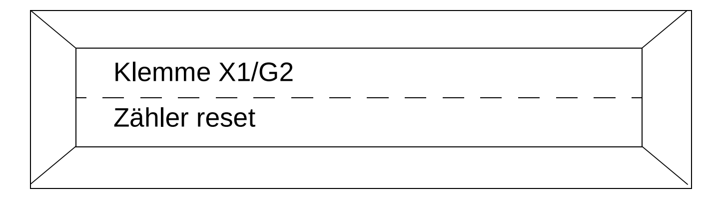
Bei Profibus-Kommunikation sind diese Funktionen nicht verfügbar.

4.14.2.1 Externe Ausgangsabschaltung Tabellarische Eingabe



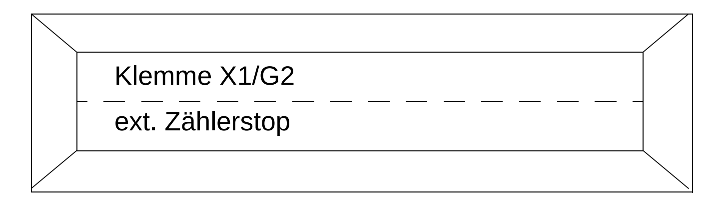
Diese Eingangsfunktion über Klemme X1/G2 kann gewählt werden, um z.B. die Ausgänge (Strom und Impulse) abzuschalten bei leerem Messrohr oder während eines Reinigungszyklus (CIP).

4.14.2.2 Externe Zählerrückstellung Tabellarische Eingabe



Durch Eingangskontakt X1/G2 kann der interne Zähler für Vor- und Rücklauf und die Zählerüberläufe gelöscht werden (nicht bei Profibus).

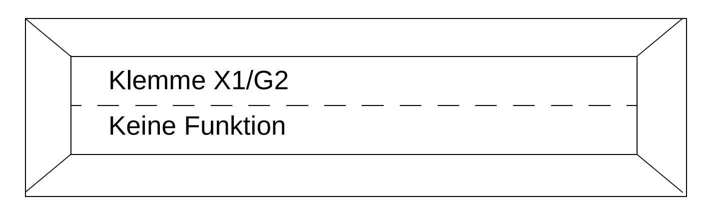
4.14.2.3 Externer Zählerstop



Wird der Eingang geschaltet, wird die Durchflussintegration gestoppt und im Display erscheint die Meldung “Zählerstop” anstelle der Ausgabe des Zählerstandes. Bei HART-Protokoll ist diese Funktion nicht möglich.

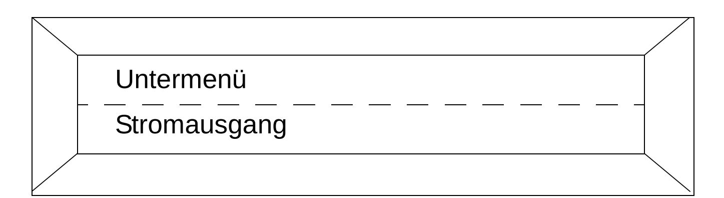
4.14.2.4 Keine Funktion Tabellarische Eingabe

Bei Auswahl "Keine Funktion" erfolgt keine Signalisierung durch den Eingangskontakt.



4.15 Untermenü “Stromausgang” (nicht bei Profibus DP oder ASCII-Protokoll)

Im Untermenü Stromausgang werden folgende Parameter eingestellt:
Stromausgang und I_{out} bei Alarm.
Bei Profibus DP-Kommunikation erscheint dieses Menü nicht, weil der Stromausgang nicht verfügbar ist.

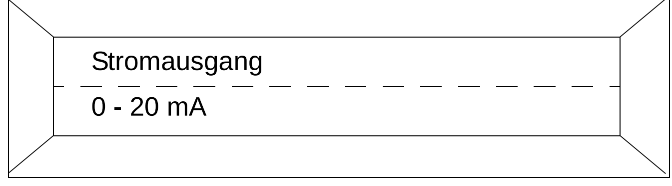


4.15.1 Stromausgang Tabellarische Eingabe

Die unten aufgeführten Stromausgangsendwerte sind mit den Tasten STEP und DATA auswählbar. Bei HART-Protokoll ist der Stromausgang fest auf 4-20 mA eingestellt und nicht änderbar.

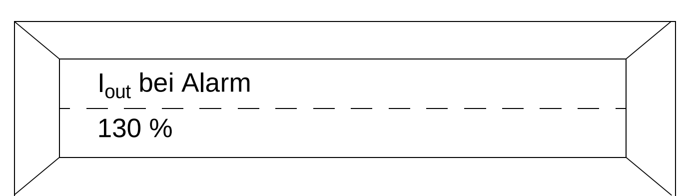
Analogausgang

0 - 20 mA
4 - 20 mA
0 - 10 mA
2 - 10 mA
0 - 5 mA
0 - 10, 10 - 20 mA
4 - 12, 12 - 20 mA



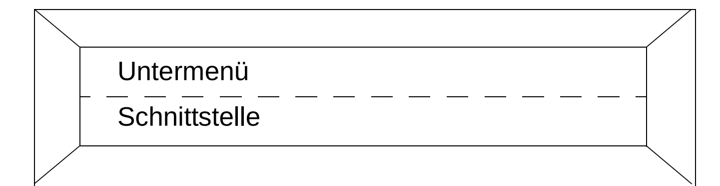
4.15.2 I_{out} bei Alarm Tabellarische Eingabe

Im Störungsfall kann vom Rechner der Kontaktausgang betätigt werden, im Display wird eine Fehlermeldung ausgegeben und der Stromausgang auf einen festen Wert gesetzt. Zur Auswahl 3,8 mA oder 0 und 130 % des eingestellten Stromausgangsendwertes. Bei Fehler 3 Durchfluss > 130 % beträgt der Stromausgang 130 % vom eingestellten Stromausgang.



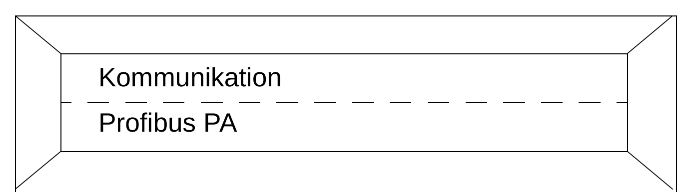
4.16 Untermenü Schnittstelle

In diesem Untermenü wird das Kommunikationsprotokoll, die Geräteadresse und die Baudrate eingestellt. Das Menü ist nur sichtbar, wenn die Option “Schnittstelle” bestellt wurde und das Modul im Messumformer angemeldet wurde.



4.16.1 Kommunikation Profibus PA

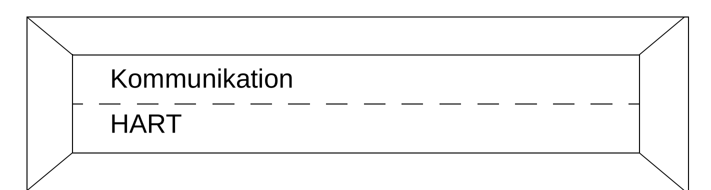
(nur vorhanden, wenn Gerät mit dieser Option bestellt wurde). Bei diesem Kommunikationsprotokoll gestaltet sich die Menüstruktur im Untermenü Schnittstelle wie folgt:



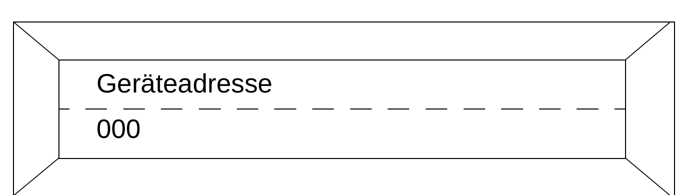
Diese Information dient nur Anzeigezwecken. Es besteht keine weitere Auswahl.
Die Geräteadresse ist 126 (Default Wert). Sie kann über die Kommunikation auf dem Bus verändert werden.

4.16.2 Kommunikation HART

(nur vorhanden, wenn Gerät mit dieser Option bestellt wurde). Bei diesem Kommunikationsprotokoll gestaltet sich die Menüstruktur im Untermenü Schnittstelle wie folgt:



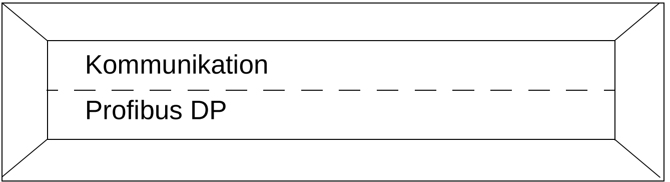
Diese Information dient nur Anzeigezwecken. Es besteht keine weitere Auswahl.



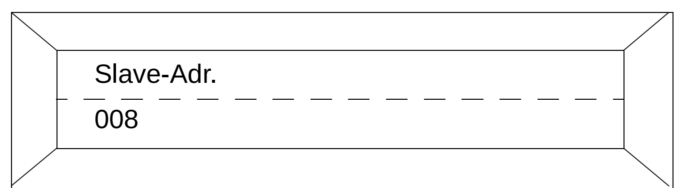
Bei HART-Protokoll ist ebenfalls eine Geräteadresse einstellbar. Das HART-Protokoll lässt den Aufbau eines Busses mit bis zu 15 Geräten (1-15) zu. Achtung: Wird bei HART-Protokoll eine Adresse größer 0 eingestellt, dann wird das Gerät im Multidrop-Mode betrieben, d.h. der Stromausgang ist auf 4 mA fixiert und es läuft nur noch die digitale Kommunikation auf den beiden Leitungen.

4.16.3 Kommunikation Profibus DP / ASCII

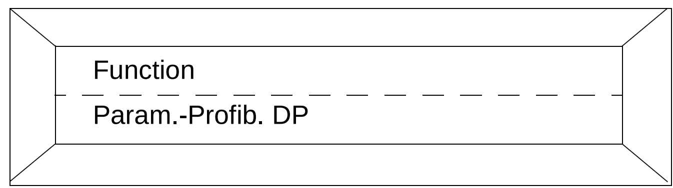
(nur vorhanden, wenn Gerät mit dieser Option bestellt wurde). Bei diesem Kommunikationsprotokoll gestaltet sich die Menüstruktur im Untermenü Schnittstelle wie folgt:



Profibus DP, ASCII oder ASCII2w sind auswählbar.



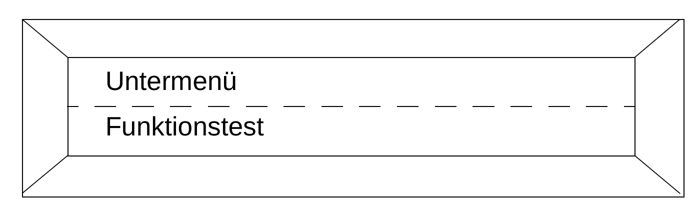
Die Geräteadresse am Profibus DP kann in diesem Menü oder über den Bus eingestellt werden. In diesem Menü ist die Busadresse 3-stellig einzustellen. Wertebereich 0-126. Default Wert: 126



Nur Anzeige, keine Auswahl.
Eine detaillierte Beschreibung ist der separaten Schnittstellenbeschreibung für Profibus DP Geräte zu entnehmen.

Wird als Kommunikation ASCII oder ASCII2w ausgewählt, dann wird statt der Menüs „Slave-Adr“ und „Function“ das Menü „Geräteadresse“ und „Baudrate“ eingeblendet. Sind mehrere Geräte an einem Bus (RS 485 mit ASCII Protokoll) angeschlossen, müssen alle Geräte unterschiedliche Adressen haben. Im Menü „Geräteadresse“ kann die Adresse 0-99 eingestellt werden. Im Menü „Baudrate“ kann dann die Übertragungsgeschwindigkeit von 110 bis 28800 Baud für die ASCII Kommunikation eingestellt werden.
ASCII2w bedeutet ASCII Kommunikation auf einer 2-Draht-Leitung. Die Kommunikation ist dabei halbduplex.

4.17 Untermenü Funktionstest Numerische Eingabe nur I_{out} und F_{out}



Der Funktionstest bietet 13 Funktionen, um das Gerät unabhängig vom momentanen Durchfluss zu testen. **Im Funktionstest arbeitet der Messumformer nicht mehr im Online-Betrieb** (Strom- und Impulsausgang zeigen den momentanen Betriebszustand nicht an). Die einzelnen Testroutinen werden mit den Tasten STEP und DATA ausgewählt.

I_{Out}, RAM (ASIC), NVRAM, EPROM (Programm), EEPROM, Externes EEPROM, Klemme P7/G2, Schalter S201 (nicht bei eichfähiger Ausführung), Anzeige, Impulsausgang, Klemme X1/G2, Simulation und Test Mode.
Der Funktionstest wird mit der Taste C/CE beendet.
I_{Out} auswählen, ENTER drücken und gewünschten Wert in mA eingeben (bei HART-Protokoll in % eingeben). Kontrolle des eingestellen Wertes an den Anschlussklemmen + und - mit einem Digitalvoltmeter (mA Bereich) der Prozessinstrumentierung.



Hinweis:

Kein automatischer Rücksprung zur Messwerterfassung. Mit Taste C/CE beenden.

RAM (ASIC) auswählen und ENTER drücken. Der Rechner testet automatisch sein RAM und gibt seine Diagnose aus.

NVRAM auswählen und ENTER drücken. Der Rechner testet automatisch sein NVRAM und gibt seine Diagnose aus.

EPROM (Programm) auswählen und ENTER drücken. Der Rechner testet das EPROM automatisch und gibt die Diagnose aus.
EEPROM auswählen und ENTER drücken. Der Rechner testet das EEPROM automatisch und gibt die Diagnose aus.
Alarmkontakt auswählen und ENTER drücken. Mit den Tasten STEP oder DATA lässt sich der Alarmkontakt ein- und ausschalten. Mit einem Ohmmeter an den Klemmen P7 und G2 kontrollieren.

Klemme P7/G2 auswählen und ENTER drücken. Mit den Tasten STEP oder DATA lässt sich der Kontakt ein- und ausschalten. Mit einem Ohmmeter an den Klemmen P7/G2 kontrollieren.

S201 auswählen und ENTER drücken. Die Position des Schalters S201 ein/aus und der Brücken BR 201 ... 5 wird mit einem Stern * für die "eingeschaltete Funktion" durch die Software gekennzeichnet bei eingebener Kodenummer.

Impulsausgang auswählen, ENTER drücken. Der normierte Impulsausgang wird mit einer Frequenz von 1 Hz und einer Impulsbreite von 500 ms angesteuert.

Anzeige auswählen und ENTER drücken. Der Messumformer schreibt in die 1. und 2. Displayzeile die Zahlen 0 bis 9 sowie die Buchstaben A bis F. Damit kann die Ansteuerung der Punktmatrix überprüft werden.

Klemme X1
Externe Ausgangsabschaltung auswählen und ENTER drükken. An die Anschlussklemme X1 und G2 eine externe 24 V dc Spannung anlegen. Pluspol an X1. Der Messumformer meldet aus/ein.

Klemme X1
Zählerrücksetzung auswählen und ENTER drücken. An die Anschlussklemme X1 und G2 eine externe 24 V dc Spannung anlegen. Pluspol an X1 Der Rechner meldet ein/aus.

****Simulation**** auswählen und ENTER drücken. Mit den Tasten STEP oder DATA Simulation "ein- oder ausschalten".
Ist die Simulation eingeschaltet, mit C/CE Rücksprung zur Messwerterfassung. Nun kann mit den Tasten STEP (+) und DATA (-) jeder gewünschte Durchfluss in 1 % Schritten gewählt werden. Die Ausgangswerte entsprechen dem eingestellten simulierten Messwert. In der zweiten Displayzeile erscheint die Information **Simulation** und im Wechsel der aufsummierte Zählerstand. Nach Beendigung des Simulationsprogramms ist der Parameter **Simulation** auszuschalten.

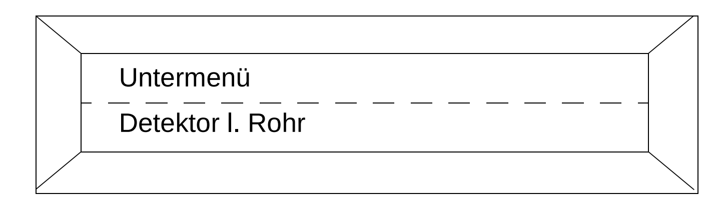
Test Mode
Wird der Messumformer mit einem Simulator geprüft, **muss** der Parameter Test Mode auf **"ein"** geschaltet werden.

Nur bei HART-Protokoll:
HART-Command
Hier werden die an den Messumformer adressierten Kommandos angezeigt.

4.18 Untermenü "Detektor leeres Rohr"

Wird bei einem Stillstand der Durchflussmessung die Flüssigkeit unter dem Niveau der Elektroden absinken, so kann mit dieser Funktion "Detektor leeres Rohr" eine Abschaltung aller Ausgangssignale automatisch durchgeführt werden.

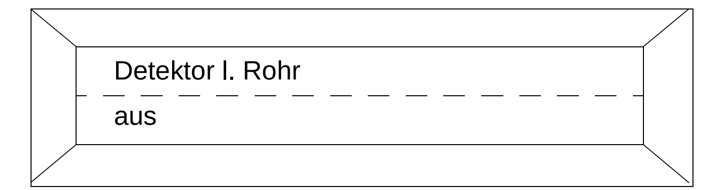
Im Untermenü "Detektor leeres Rohr" befinden sich alle Einstellparameter für diese Funktion.



4.18.1 Detektor ein/aus Tabellarische Eingabe

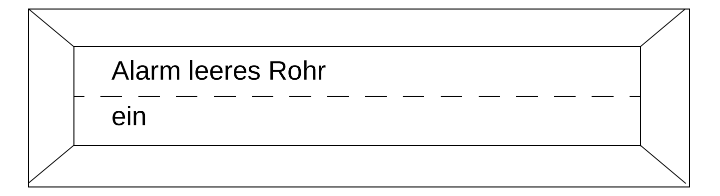
Mit Hilfe der Tasten STEP und DATA bzw. der Pfeiltasten wird die Option zur Erkennung einer nicht gefüllten Rohrleitung ein- bzw. ausgeschaltet.

Ist der Detektor eingeschaltet und meldet der Messumformer bei nicht gefüllter Rohrleitung nicht den Alarm "Leeres Rohr", muss der Detektor an die Prozessbedingungen angepasst werden, d.h. bei gefülltem Messrohr abgeglichen werden. Dazu ist der
Parameter Abgleich "Detektor leeres Rohr" auszuwählen.



4.18.2 Alarm leeres Rohr Tabellarische Eingabe

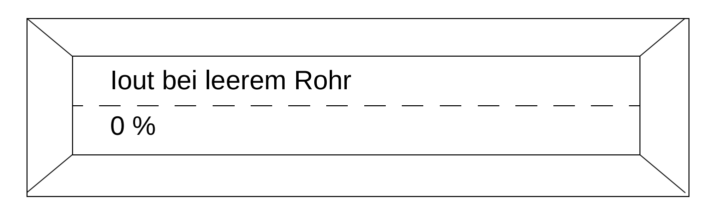
Mit STEP oder DATA die "ein/aus" Position wählen und mit ENTER abschließen. Bei eingeschaltetem Alarm wird bei leerem Rohr der Systemalarm ausgelöst. Bei leerem Rohr erscheint im Display die Fehlermeldung "leeres Rohr und Fehler 0".



4.18.3 Iout bei leerem Rohr Tabellarische Eingabe

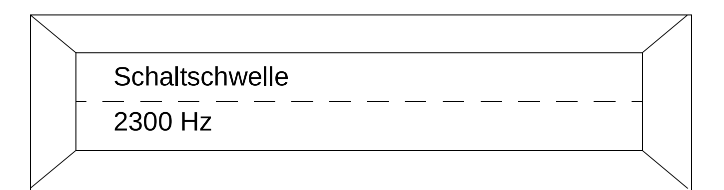
Ist bei leerem Rohr der Detektor und der Alarm eingeschaltet, wird der Stromausgang auf 0, 2/4 mA bzw. 3,8 mA gesetzt und die Impulszählung wird unterbrochen. Durchfluss >130 % setzt einen Stromausgang von 26 mA und Fortführung der Zählimpulse. Der Alarmausgang wird aktiviert und die Meldung "Leeres Rohr" und "Fehler 0" erscheint auf dem Display.

Mit den Tasten STEP oder DATA den Ausgangswert bei leerem Rohr auswählen und mit ENTER schließen.



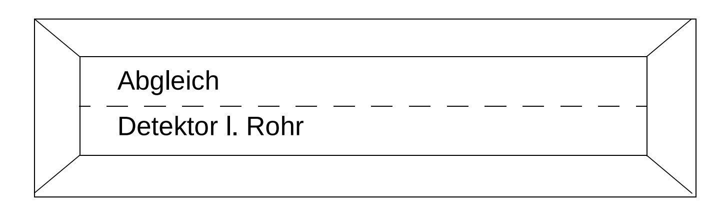
4.18.4 Schaltschwelle Numerische Eingabe

Die Schaltschwelle muss mit den Pfeiltasten auf 2300 Hz eingestellt werden und mit ENTER abschließen.



4.18.5 Abgleich "Detektor leeres Rohr" Tabellarische Eingabe

Der Messumformer zeigt seinen Abgleichwert in der unteren Displayzeile an. Die Rohrleitung muss gefüllt sein. Mit den Pfeiltasten auf 2000 Hz ± 25 Hz abgleichen. Abgleichwert mit "ENTER" übernehmen. Rohrleitung entleeren. Abgleichwert muss über 2300 Hz (Schaltschwelle) ansteigen.



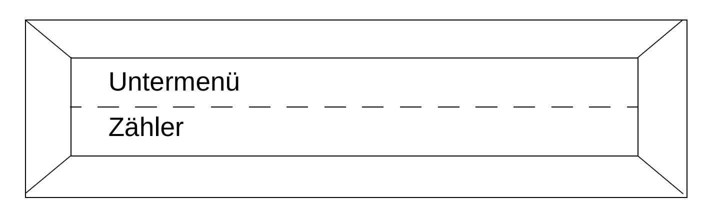


Hinweis:

Für eine einwandfreie Funktion "Detektor leeres Rohr" ist eine Leitfähigkeit des Messmediums größer 20 µS/cm erforderlich. Die Nennweite des Messwertaufnehmers muss außerdem ≥ DN 10 sein.

4.19 Untermenü Zähler

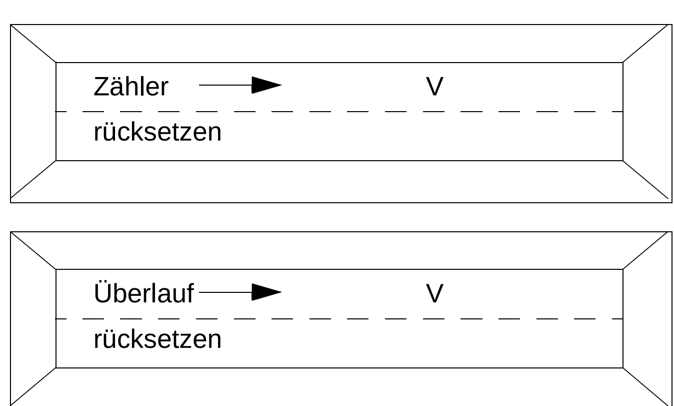
In diesem Untermenü wurden folgende Funktionen zusammengefasst:



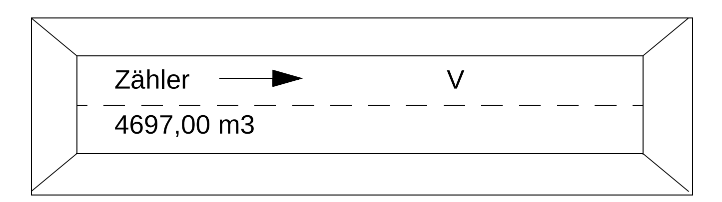
Zählerstand Vor- bzw. Rücklauf und
Überläufe rücksetzen
Zählerfunktionen
Netzausfall rücksetzen

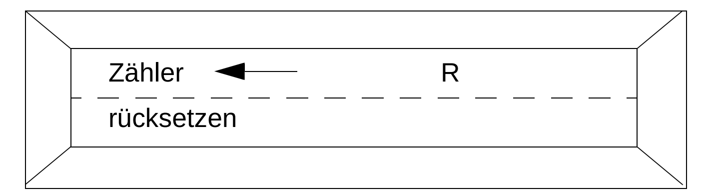
4.19.1 Zählerstand Vor- bzw. Rücklauf und Überläufe rücksetzen, Voreinstellung des Zählers

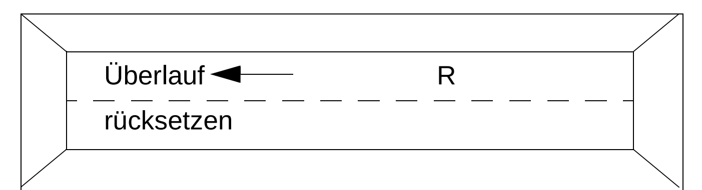
Getrennt nach Vor- und Rücklauf können die Zählerstände bzw. Überlaufmeldungen mit der Taste ENTER rückgesetzt werden. Zuerst werden die Zählerüberläufe (wenn vorhanden) gelöscht und durch weiteren Tastendruck auf ENTER auch der Zählerstand. Bei einem Zählerüberlauf blinkt das Vor- bzw. Rücklaufsymbol und die Einheit in der Prozessanzeige. Der interne Zähler kann bis zu 250 mal softwaremäßig überlaufen. Bei einem Überlauf (Zählerstand > 10.000.000 Einheiten) wird der Zähler rückgesetzt und der Überlaufzähler um Eins erhöht. Werden mehr als 250 Überläufe gezählt, erscheint die Meldung "Überläufe > 250".



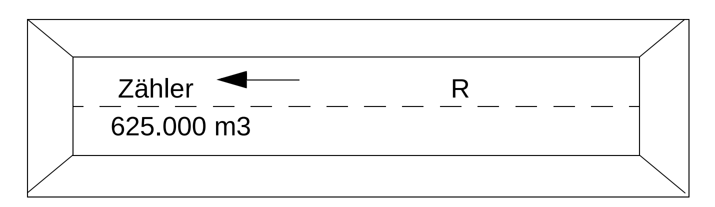
Der Zähler für Durchflussrichtung "Vorlauf" kann auch voreingestellt werden. So kann z. B. im Austauschfall der Zählerstand des alten Messumformers in den neuen übernommen werden. Parameter mit den Pfeiltasten aufrufen, in der zweiten Displayzeile erscheint der derzeitige Zählerstand; nach drükken der ENTER-Taste kann nun der alte Zählerstand numerisch eingegeben werden, mit ENTER-Taste Eingabewert übernehmen.







Der Zähler für Durchflussrichtung "Rücklauf" kann auch voreingestellt werden, Eingabe siehe "Zähler Vorlauf".

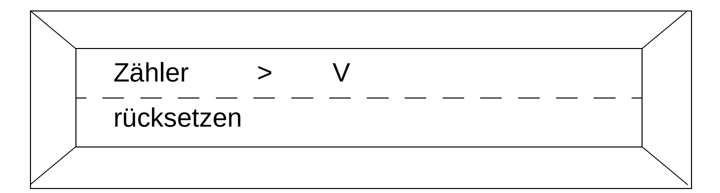


Berechnungsbeispiel für Überlauf

Überlauf 012
12 x 10.000.000 Einheiten
= 120.000.000 Einheiten
\+ 23.455 aktueller Zählerstand
120.023.455 Einheiten

Max. Zählerstand

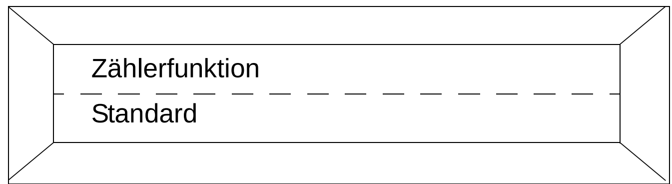
250 x 10.000.000 Einheiten
= 2.500.000.000 Einheiten
Ist die Funktion "Externe Zählerrückstellung" gewählt, werden durch Kontakt X1/G2 die Zählerstände und Überläufe rückgesetzt. Folgende Meldung erscheint im Display:



4.19.2 Zählerfunktion Tabellarische Eingabe

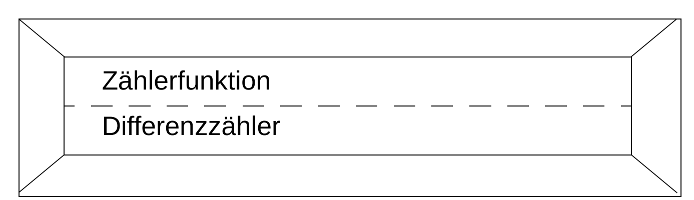
Der Durchflusszähler kann in zwei Betriebsarten betrieben werden: als Standardzähler oder als Differenzzähler.

4.19.2.1 Zählerfunktion Standard



Bei der "Zählerfunktion Standard" wird der Zählimpuls für Durchfluss Vor- oder Rücklauf auf zwei separate Zähler integriert. Ist im Untermenü Betriebsart (Abschnitt 4.21) die Durchflussrichtung Vorlauf gewählt, zählt nur der Vorlaufzähler. Die Auswahl erfolgt mit Hilfe der Tasten STEP und DATA und wird mit ENTER abgeschlossen.

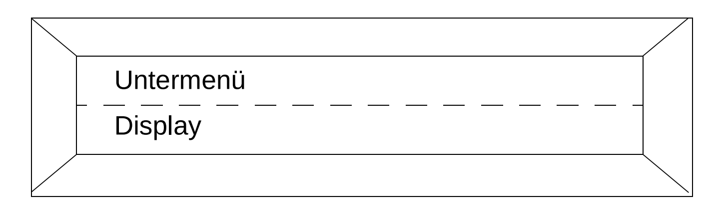
4.19.2.2 Zählerfunktion Differenzzähler



Bei der Differenzzählung ist nur ein gemeinsamer interner Zähler für beide Durchflussrichtungen vorhanden. Bei Vorlauf wird der Zählimpuls aufaddiert, bei Rücklauf vom Zählerstand subtrahiert. Der Impulsausgang wird von dieser Einstellung nicht beeinflusst.

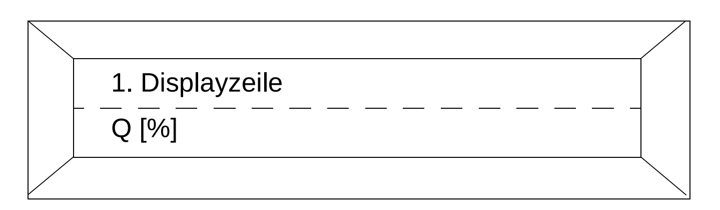
4.20 Untermenü Display Tabellarische Eingabe

In diesem Untermenü können die Prozessanzeigen für beide Displayzeilen gewählt werden.



4.20.1 Displayzeile Tabellarische Eingabe

Nach Eingabe der ENTER-Funktion kann die Auswahl der Anzeige für den momentanen Durchfluss mit den Tasten STEP oder DATA gewählt werden.



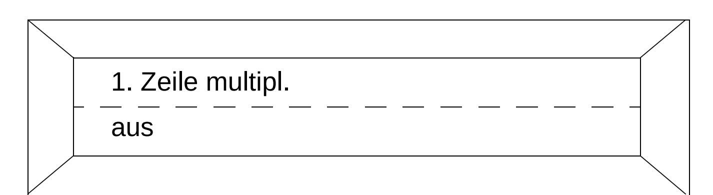
Anzeigenauswahl

Q [%]	Durchfluss in %
Q [Einheit]	Durchfluss in physikalischer Einheit
Bargraph	Durchfluss als Balkenanzeige
Zähler	summierter Zählerstand für Vor- und Rücklauf oder nur Vorlaufzähler, Rücklaufzähler
TAG-Nr.	Messstellenbezeichnungsnummer

4.20.2 2. Displayzeile Tabellarische Eingabe

Auch für die 2. Displayzeile kann die Anzeige individuell geschaltet werden. Siehe 1. Displayzeile.

4.20.3 1. Displayzeile Multiplex Tabellarische Eingabe



Nach Eingabe der ENTER-Funktion kann mit den Tasten STEP/DATA zusätzlich zur Darstellung der 1. Displayzeile eine zweite Auswahl im Multiplexbetrieb gewählt werden.
Im Rhythmus von 10 Sekunden erfolgt die automatische Umschaltung

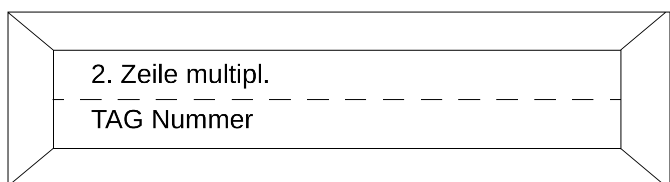
Anzeigenauswahl Multiplex

Q [%]	Durchfluss in %
Q [Einheit]	Durchfluss in physikalischer Einheit
Bargraph	Durchfluss als Balkenanzeige
Zähler	summierter Zählerstand für Vor- und Rücklauf oder nur Vorlaufzähler, Rücklaufzähler
TAG-Nr.	Messstellenbezeichnungsnummer
aus	ohne Funktion

4.20.4 2. Displayzeile Multiplex Tabellarische Eingabe

Auch für die 2. Displayzeile kann die Anzeige im Multiplexbetrieb individuell gestaltet werden.

Anzeigenauswahl siehe 1. Displayzeile Multiplex.



4.21 Untermenü Betriebsart Tabellarische Eingabe

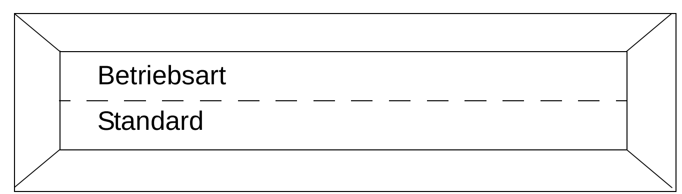
Mit Hilfe der STEP- oder DATA-Taste kann die Auswahl unter zwei Betriebsarten, der Fließrichtung und der Richtungsanzeige getroffen werden.

4.21.1 Betriebsart Standard/Schnell Tabellarische Eingabe

Betriebsart "Standard" wird für die kontinuierliche Durchflussmessung gewählt.
Betriebsart **"Schnell"** wird für Kurzzeitdosierungen > 3 s und bei Kolbenpumpenbetrieb gewählt, wenn der Messumformer mit einer höheren Erregerfrequenz ausgerüstet wurde.

In dieser Betriebsart wird durch die beschleunigte Messwerterfassung eine verbesserte Reproduzierbarkeit bei kurzer Messzeit oder bei Kolbenpumpenbetrieb erzielt.

Mit der ENTER-Taste Eingabe bestätigen.



4.21.2 Fließrichtung (Vor- und Rücklauf) Tabellarische Eingabe

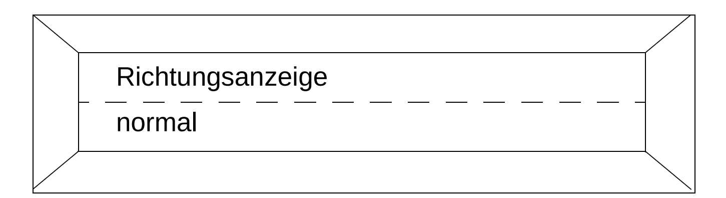
Nach Eingabe der ENTER-Funktion kann mit Hilfe der Tasten STEP oder DATA die Auswahl Vor- und Rücklauf oder nur Vorlauf gewählt werden. Wird nur Vorlauf ausgewählt, dann misst das Gerät nur in Vorlaufrichtung. Der Zähler für diese Richtung wird dann aufaddiert. Eine Messung und Zählung in Rückwärtsrichtung findet dann nicht statt. Auch Impulse für die Rückwärtsrichtung stehen dann an den Klemmen V8, V9, bzw. Ux/V8 nicht an.

Fließrichtung
Vor-/Rücklauf

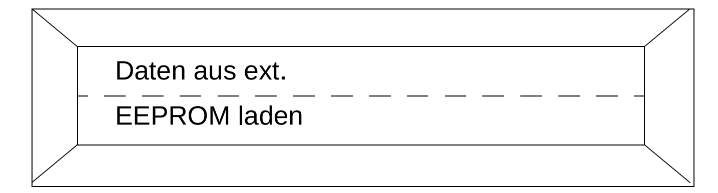
4.21.3 Richtungsanzeige Tabellarische Eingabe

Der Pfeil am Durchflussaufnehmer zeigt die Durchflussrichtung des Messstoffes an und definiert somit die Vorlaufrichtung. Wird über das Display die Prozessinformation als Rücklauf angezeigt, tauschen Sie über Parameter "Richtungsanzeige" die Durchflussrichtung mit invers um.

Über eine der Pfeiltasten stellen Sie "Richtungsanzeige" ein und schließen mit ENTER ab.



4.22 Daten aus dem externen EEPROM laden



Bei Austausch des Messumformers werden die Messstellendaten nach Einschalten der Hilfsenergie aus dem externen EEPROM automatisch geladen. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, die Daten jederzeit per Knopfdruck mit ENTER zu laden.

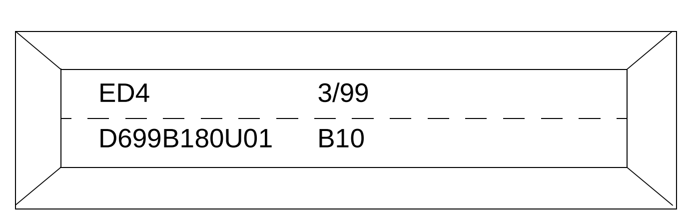
4.23 Daten ins externe EEPROM speichern

Nach der erstmaligen Inbetriebnahme (vor Ort) muss die Funktion "**Daten** ins externe EEPROM **speichern**" einmal aufgerufen werden, um alle messstellenspezifischen Daten des Messumformers in das externe EEPROM zu kopieren.
Wird anschließend ein Parameter geändert und soll dieser gespeichert werden, so ist dieser Vorgang zu wiederholen. Parameter aufrufen und mit ENTER-Funktion Vorgang auslösen.

4.24 Software Version

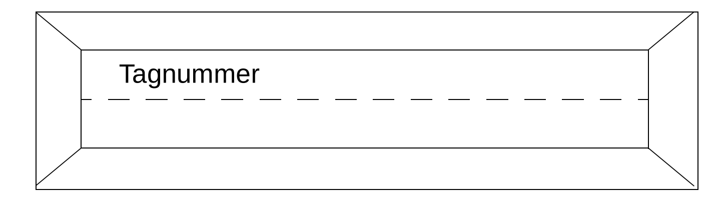
Die erste Displayanzeige gibt die Modellnummer des Messumformers an, die zweite Displayzeile die Teilenummer der Software.

Diese Parameter sind nicht veränderbar. Das Display zeigt ein Beispiel.



3/99	=	Ausgabedatum
B10	=	Revisionsstand

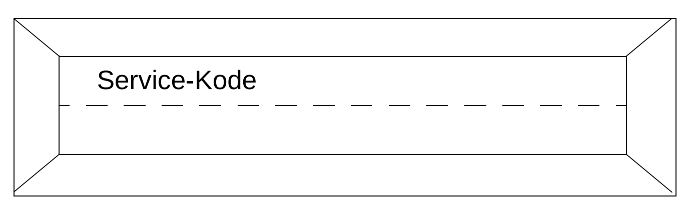
4.25 TAG-Nummer (Geräteadresse bei Profibus-Kommunikation) Numerische Eingabe



Nach Eingabe der ENTER-Funktion kann eine max. 16stellige, alphanumerische TAG-Nummer der Messstellenbezeichnung mit Klein-/Großbuchstaben oder Zahlen eingegeben werden.

Zuerst mit der DATA-Taste Kleinbuchstabenalphabet, Zahlen 0-9, Großbuchstabenalphabet und die Zeichen - / : . * _ durchblättern. Mit der STEP-Taste nächste Stelle aufrufen und mit der DATA-Taste die Bezeichnung eingeben. Dies ist solange zu wiederholen, bis die komplette Messstellenbezeichnung eingegeben und mit ENTER-Funktion übernommen wurde.
Bei Profibus-Kommunikation ist hier die Geräteadresse für den Bus einzugeben. Werkseinstellung: 127

4.26 Service-Kodenummer Numerische Eingabe



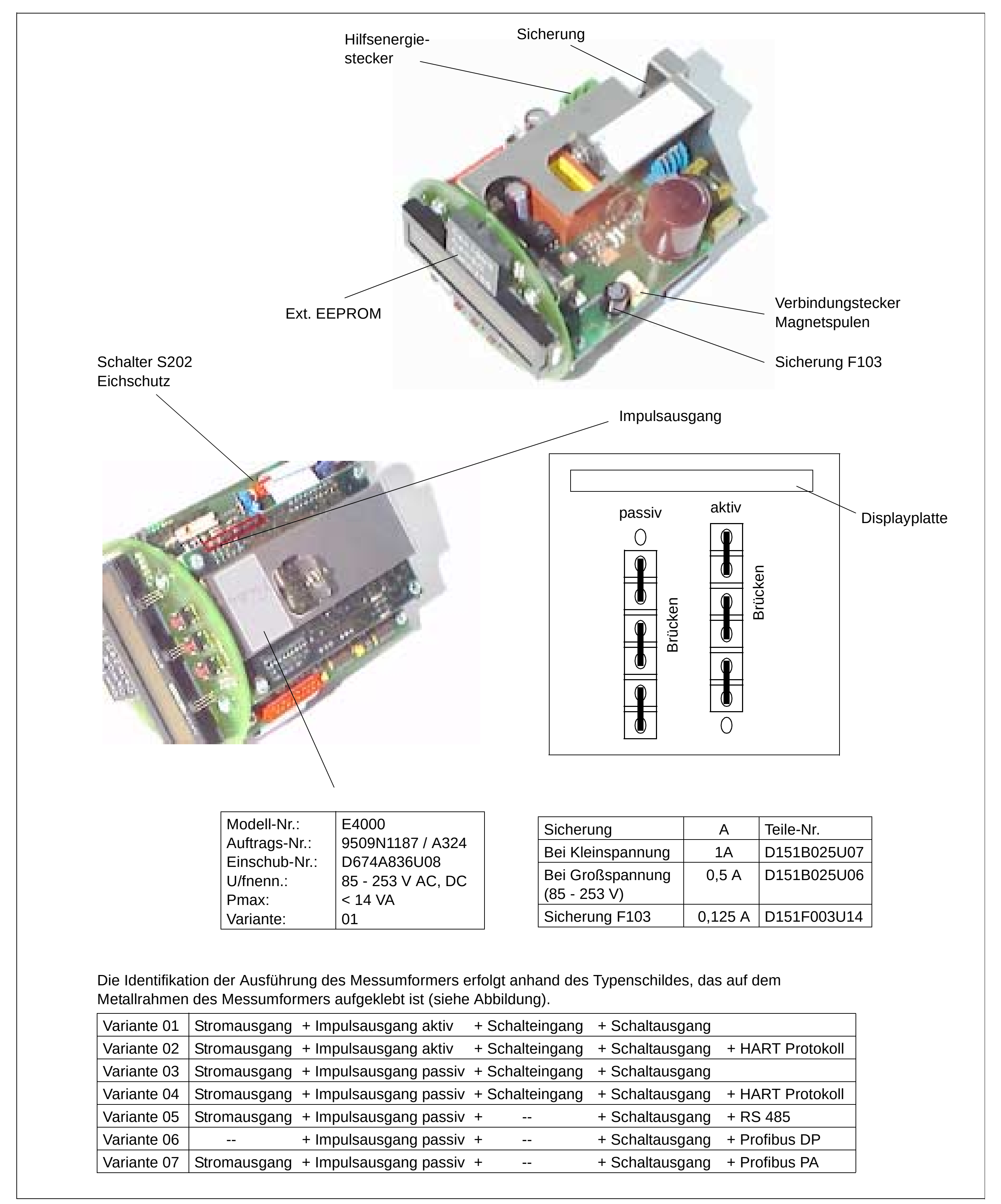
Die Kodenummer ermöglicht den Zugriff auf Abgleichprogramme. Nur für ABB Automation Products Servicepersonal.

5. Fehlermeldungen

Die unten aufgeführte Liste der Fehlermeldung gibt erklärende Hinweise über den Display ausgegebenen Fehlercode.
Bei der Dateneingabe tritt Fehlercode 0 bis 9, A, B, C nicht auf

Fehlercode	Auftretende Systemfehler	Maßnahmen zur Beseitigung
0	Rohrleitung nicht gefüllt.	Absperrorgane öffnen; Leitungssystem füllen; Detektor Leerlaufabschaltung abgleichen
1 2 3	A/D-Wandler Positive oder negative Referenz zu klein. Durchfluss größer 130 %.	Durchfluss reduzieren, Absperrorgan drosseln. Anschlussplatte und Messumformer prüfen; Durchfluss reduzieren, Messbereich ändern
4	Externer Abschaltkontakt betätigt.	Ausgangsabschaltung wurde durch Pumpen- oder Feldkontakt eingeschaltet.
5	RAM fehlerhaft 1. Fehler 5 erscheint im Display 2. Fehler 5 erscheint nur im Fehlerspeicher	Programm muss neu initialisiert werden; ABB Serviceabteilung kontaktieren; Information: Fehlerhafte Daten im RAM, der Rechner führt autom. ein Reset durch und lädt die Daten aus dem EEPROM neu ein.
7 8	Positive Referenz zu groß. Negative Referenz zu groß.	Signalkabel und Magnetfelderregung prüfen, Signalkabel und Magnetfelderregung prüfen,
6 9 A B C	Fehler > V Fehler Zähler < R Fehler Zähler Erregerfrequenz fehlerhaft MAX-Alarm Grenzwert MIN-Alarm Grenzwert Aufnehmerdaten ungültig	Zähler Vorlauf rücksetzen oder Voreinstellung Zähler neuen Wert eingeben. Zähler Rücklauf rücksetzen oder Voreinstellung Zähler neuen Wert eingeben. Zähler Vorlauf und Rücklauf oder Differenzzähler defekt, Zähler Vorlauf/Rücklauf rücksetzen. Bei Hilfsenergie 50/60 Hz Netzfrequenz prüfen oder bei AC/DC Hilfsenergie Fehler der Digital-Signalplatte. Durchfluss verringern Durchfluss erhöhen Die Aufnehmerdaten im externen EEPROM sind ungültig. Im Untermenü "Aufnehmer" Daten mit den Angaben auf demTypenschild vergleichen. Stimmen die Daten überein, kann durch "Store Primary" die Fehlermeldung zurückgesetzt werden. Sind die Daten nicht identisch müssen zuerst die Aufnehmerdaten eingegeben werden und dann mit "Store Primary" abgeschlossen werden. ABB-Service kontaktieren
10 11	Eingabe >1,00 Q_{max} DN >10 m/s. Eingabe <0,05 Q_{max} DN <0,5 m/s.	Messbereich Q_{max} verkleinern. Messbereich Q_{max} vergrößern.
16 17	Eingabe >10 % Schleichmenge. Eingabe < 0 % Schleichmenge.	Eingabewert verkleinern. Eingabewert vergrößern.
20 21 22	Eingabe ≥ 100 s Dämpfung. Eingabe <0,5 s Dämpfung. Eingabe >99 Geräteadresse.	Eingabewert verkleinern. Eingabewert vergrößern. (in Abhängigkeit von der Erregerfrequenz) Eingabewert verkleinern.
38 39 40 41	Eingabe >1000 Impulse/Einheit. Eingabe < 0,001 Impulse/Einheit. Max. Zählfrequenz wird überschritten, normierter Impulsausgang, Wertigkeit (5 kHz). Min. Zählfrequenz wird unterschritten <0,00016 Hz.	Eingabewert verkleinern. Eingabewert vergrößern. Impulswertigkeit verkleinern. Impulswertigkeit vergrößern
42 43 44 45 46	Eingabe >2000 ms Impulsbreite. Eingabe <0,1 ms Impulsbreite. Eingabe >5,0 g/cm3 Dichte. Eingabe <0,01 g/cm3 Dichte. Eingabe zu groß	Eingabewert verkleinern. Eingabewert vergrößern. Eingabewert verkleinern. Eingabewert vergrößern. Eingabewert Impulsbreite verkleinern
54 56	Nullpunkt Aufnehmer > 50 Hz Eingabe >3000 Schaltschwelle Detektor leeres Rohr.	Erdung und Erdungssignale prüfen. Abgleich kann durchgeführt werden, wenn der Durchflussaufnehmer mit Flüssigkeit gefüllt ist und diese zum absoluten Stillstand gebracht wurde. Eingabewert verkleinern, Abgleich "Detektor leeres Rohr" prüfen.
74/76	Eingabe > 130 % MAX - oder MIN-Alarm	Eingabewert verkleinern
91 92	Daten im EEPROM fehlerhaft Daten ext. EEPROM fehlerhaft	Daten im internen EEPROM ungültig, Maßnahmen siehe Fehlercode 5. Daten (z.B. Qmax, Dämpfung) im externen EEPROM ungültig, Zugriff möglich. Tritt auf, wenn Funktion "Daten ins ext. EEPROM speichern" nicht ausgeführt wurde. Mit Funktion "Daten ins ext. EEPROM speichern" wird die Fehlermeldung gelöscht
93 94	Ext. EEPROM fehlerhaft oder nicht vorhanden Ver. ext. EEPROM fehlerhaft	Kein Zugriff möglich, Bauteil defekt. Ist das Bauteil nicht vorhanden, so muss das aktuelle und dem Durchflussmesser zugehörige ext. EEPROM oberhalb des Displays eingesteckt werden. Die Datenbasis ist nicht aktuell zur Softwareversion. Mit Funktion "Daten aus ext. EEPROM laden" wird ein autom. Update der ext. Daten durchgeführt. Die Funktion "Daten ins ext. EEPROM speichern" löscht die Fehlermeldung.
95 96	Externe Aufnehmerdaten fehlerhaft Ver. EEPROM fehlerhaft	Siehe Fehlercode C. Datenbasis im EEPROM hat eine andere Version wie die eingebaute Software. Mit Funktion "Update" wird der Fehler zurückgesetzt.
97 98	Aufnehmer fehlerhaft Ver. EEPROM fehlerhaft oder nicht vorhanden	Die Aufnehmerdaten im internen EEPROM sind ungültig. Mit Funktion "Load Primary" wird der Fehler zurückgesetzt. (Siehe Fehlercode C). Kein Zugriff möglich, Bauteile defekt. Ist das Bauteil nicht vorhanden, so muss das aktuelle und dem Durchflussmesser zugehörige EEPROM eingesteckt werden.
99 99	Eingabe zu groß Eingabe zu klein	Eingabe verkleinern Eingabe vergrößern

6. Position der Sicherung, Identifikation der Messumformerausführung, Steckplatz ext. EEPROM



Modell-Nr.:	E4000
Auftrags-Nr.:	9509N1187 / A324
Einschub-Nr.:	D674A836U08
U/fnenn.:	85 - 253 V AC, DC
Pmax:	< 14 VA
Variante:	01

Sicherung	A	Teile-Nr.
Bei Kleinspannung	1A	D151B025U07
Bei Großspannung (85 - 253 V)	0,5 A	D151B025U06
Sicherung F103	0,125 A	D151F003U14

Die Identifikation der Ausführung des Messumformers erfolgt anhand des Typenschildes, das auf dem Metallrahmen des Messumformers aufgeklebt ist (siehe Abbildung).

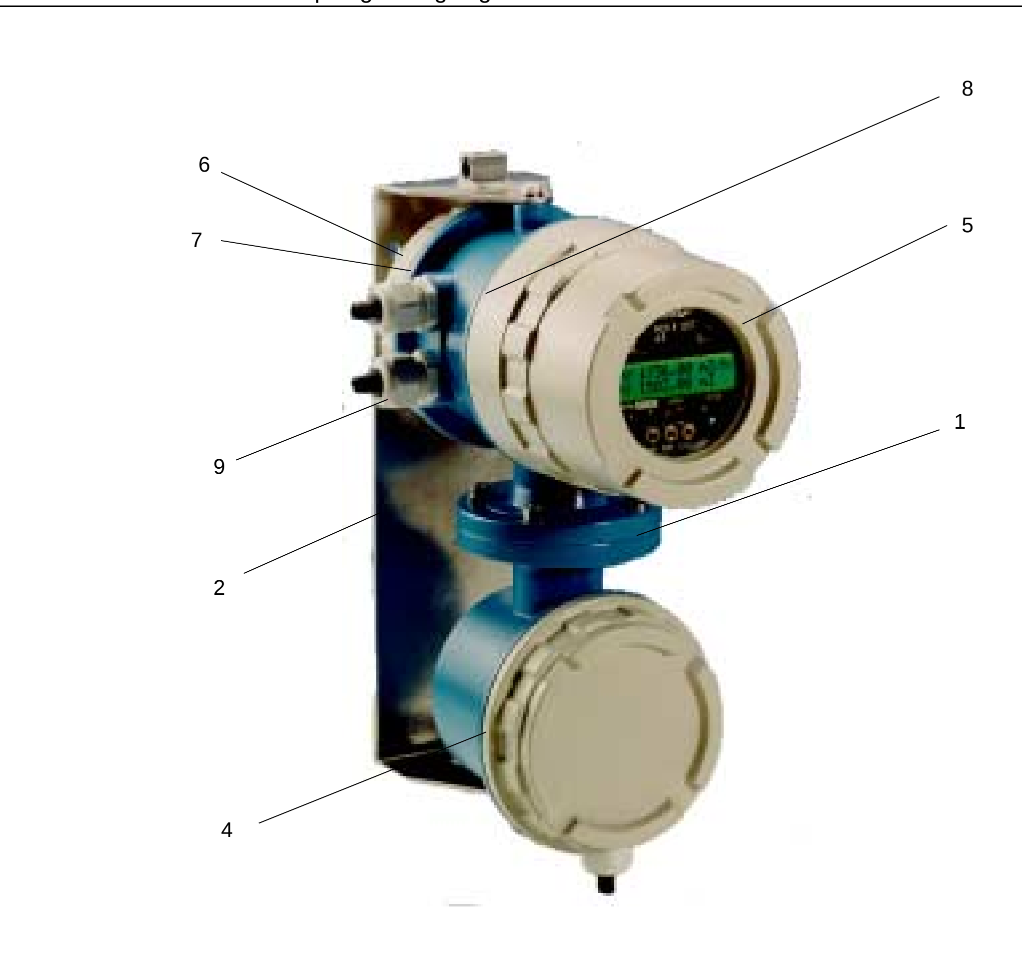
Variante 01	Stromausgang	+ Impulsausgang aktiv	+ Schalteingang	+ Schaltausgang	
Variante 02	Stromausgang	+ Impulsausgang aktiv	+ Schalteingang	+ Schaltausgang	+ HART Protokoll
Variante 03	Stromausgang	+ Impulsausgang passiv	+ Schalteingang	+ Schaltausgang	
Variante 04	Stromausgang	+ Impulsausgang passiv	+ Schalteingang	+ Schaltausgang	+ HART Protokoll
Variante 05	Stromausgang	+ Impulsausgang passiv	+ --	+ Schaltausgang	+ RS 485
Variante 06	--	+ Impulsausgang passiv	+ --	+ Schaltausgang	+ Profibus DP
Variante 07	Stromausgang	+ Impulsausgang passiv	+ --	+ Schaltausgang	+ Profibus PA

Abb. 17 Messumformer-Einschub COPA-XE/MAG-XE

7. Ersatzteilliste

7.1 Ersatzteilliste für Messumformergehäuse

Die Positionen 5-8 sind auch für Kompkatgeräte gültig.

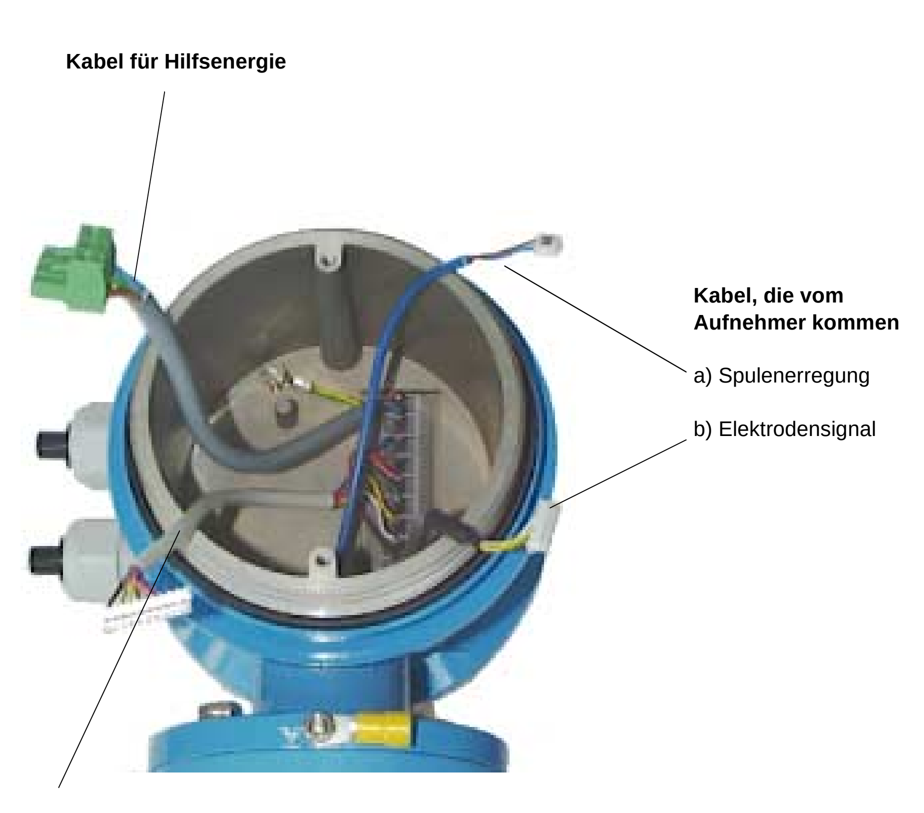


Nr.	Benennung	Bestell-Nr.
1	O-Ring 56, 74 x 3,53	101A806
2	Halterung kpl.	D614L619U01
3	Deckel f. Anschlusskasten	D379D134U02
4	O-Ring 101, 19 x 3,53	D101A020U01
5	Deckel mit Schauglas	D541A023U01
6	Deckel “klein”	D379D134U02
7/8	O-Ring 101, 19 x 3,53	D101A020U01
9	Kabelverschraubung Pg 13,5 oder M20 x 1,5	D150A008U02 D150A004U14

Abb. 18

7.2 Ersatzteilliste (Kabelbäume)

Die Positionen 5-8 sind auch für Kompaktgeräte gültig.

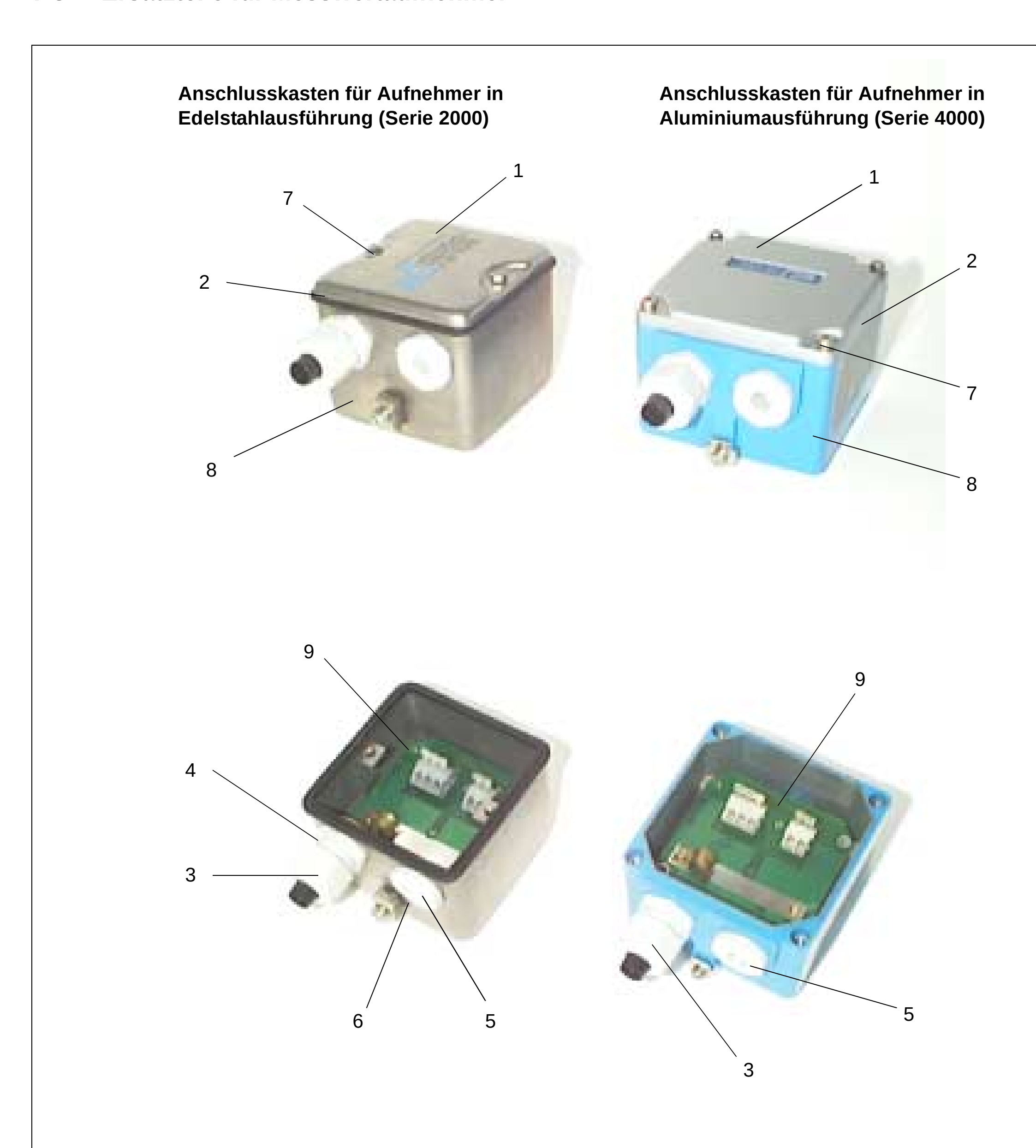


Ersatzteilliste Kabelbäume für Ein-/Ausgänge	Teile-Nr.
Kabelbaum für Standardausgänge inkl. HART (Variante 1-4)	D677A294U01
Kabelbaum für Ausführung mir RS 485 (ASCII Protokoll) (Variante 5)	D677A294U04
Kabelbaum für Ausführung mit Profibus DP (Variante 6)	D677A294U05
Kabelbaum für AUsführung mit Profibus PA (Variante 7)	D677A294U06

Die Teilenummer für die Kabelbäume beinhaltet den Kabelbaum für Ein- und Ausgänge inkl. Crimp-Stecker sowie die Anschlussklemmen (angelötet) mit Beschriftung.

Abb. 19

7.3 Ersatzteile für Messwertaufnehmer



	Benennung	Anschlusskasten für Serie 2000 Teilenummer	Anschlusskasten für Serie 4000 Teilenummer
1	Gehäusedeckel	D612A127U01	D612A152U01
2	Gehäusedeckeldichtung	D333F016U01	D333F022U01
3	Kabelverschraubung	D150A008U02 (Pg 13,5)	D150A004U14 (M20 x 1,5)
4	Dichtring für Kabelverschraubung	D150Z007U06	-
5	Verschlussstopfen	D150Z007U05	D150Z007U08 (M20 x 1,5)
6	Dichtung für Verschlussstopfen	D150Z007U06	-
7	Schraube M4 x 14 mit Unterlegring und Abstandstück	D396B013U01 und D115B004U01 und D375A018U01	D009G113AU20 D085A021BU20 D106A001U25
8	Anschlusskasten Unterteil	D612A128U01	D612A153U09
9	Anschlussplatine kpl.	D684A690U02	D685A862U02

Abb. 20

8. Messwertabweichung

Referenzbedingungen gemäß EN 29104

Messstofftemperatur

20°C ± 2K

Hilfsenergie

Nennspannung lt. Typenschild Un ± 1% und
Frequenz ± 1%

Installationsbedingungen gerade Rohrstrecken

Im Vorlauf > 10 x DN
im Nachlauf > 5 x DN
DN= Nennweite des Aufnehmers

Aufwärmphase

30 min

Einfluss des Analogausgangs

Wie impulsausgang zzgl. ± 0,1 vom Messwert

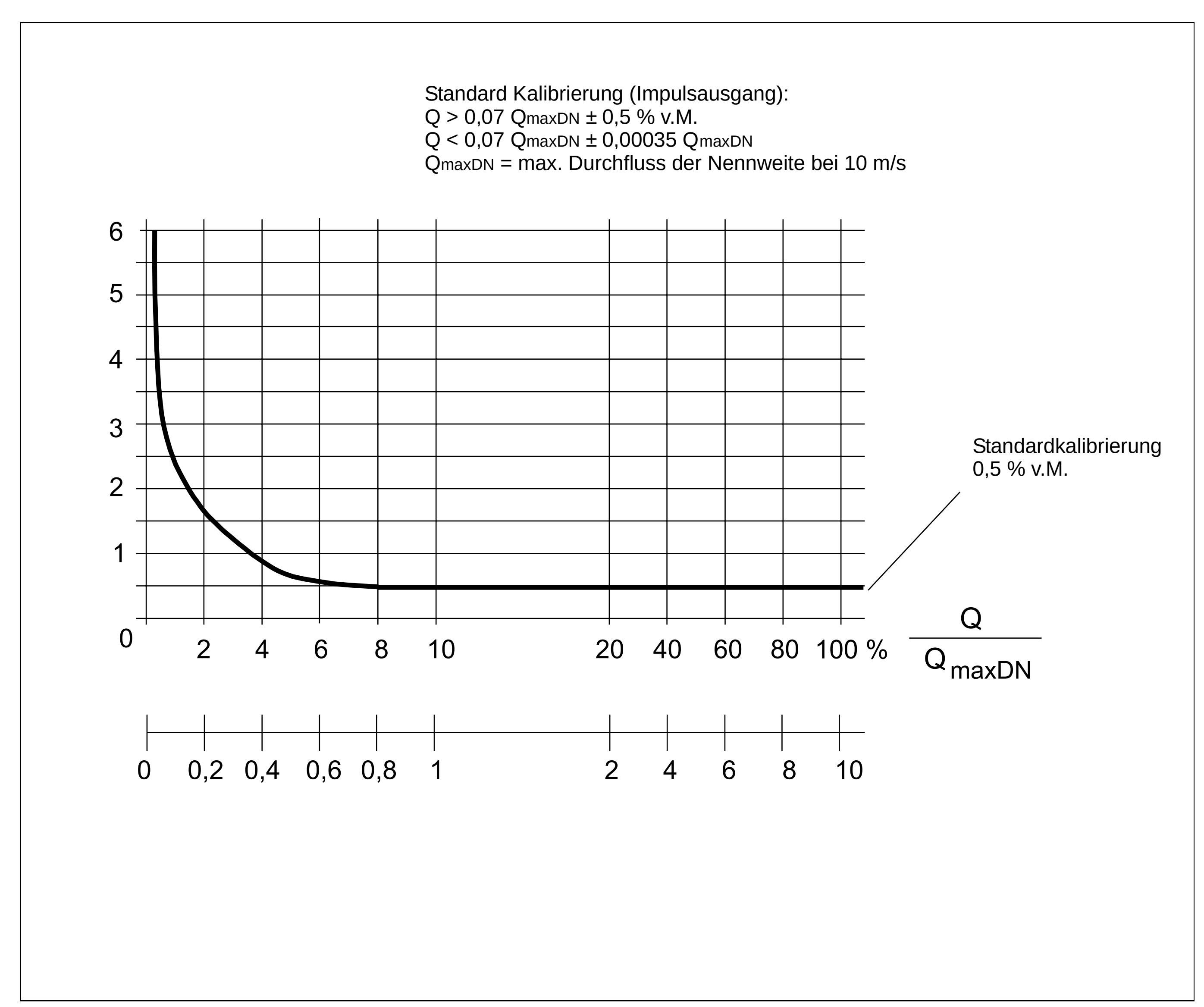


Abb. 21 Messwertabweichung der Messsysteme COPA-XE / MAG-XE

9. Sicherheitsrelevanter Teil der Betriebsanleitung

9.1 Erdung des Durchflussaufnehmers

Die hier beschriebene Erdung ist einzuhalten. Entsprechend VDE 0100, Teil 540 ist mittels einer mindestens 2,5 mm^2 Cu-Leitung die Erdungsschraube des Aufnehmers (am Flansch und am Messumformergehäuse) auf Betriebserde zu bringen. Die Erdung des Messumformergehäuses ist zur Errechnung der EMV-Störfestigkeit erforderlich. Aus messtechnischen Gründen sollte das Potential der Betriebserde möglichst identisch mit dem Rohrleitungspotential sein. Eine zusätzliche Erdung über die Anschlussklemmen ist nicht erforderlich.

Bei Kunststoffleitungen bzw. isoliert ausgekleideten Rohrleitungen erfolgt die Erdung über die Erdungsscheibe oder Erdungselektroden. Wenn die Rohrleitungsstrecke nicht frei von auftretenden Fremdstörspannungen ist, empfehlen wir je eine Erdungsscheibe vor und hinter dem Durchflussaufnehmer einzubauen.

Im folgenden werden drei Erdungsmöglichkeiten beschrieben. Im Fall a) und b) steht der Messstoff elektrisch leitend mit der Rohrleitung in Verbindung. Im Fall c) ist er gegen das Rohr isoliert.

a) Metallrohr mit starren Flanschen

1) In die Flansche der Rohrleitung Sacklöcher bohren (18 mm tief)
2) Gewinde einschneiden, (M6, 12 mm tief).
3 Mit Schraube (M6), Federring und Unterlegscheibe Erdungsbänder befestigen und mit Erdungsanschluss am Aufnehmer verbinden.
4) Mit 2,5 mm^2 CU-Leitung Verbindung herstellen zwischen Erdungsanschluss des Aufnehmers und einem guten Erdungspunkt.

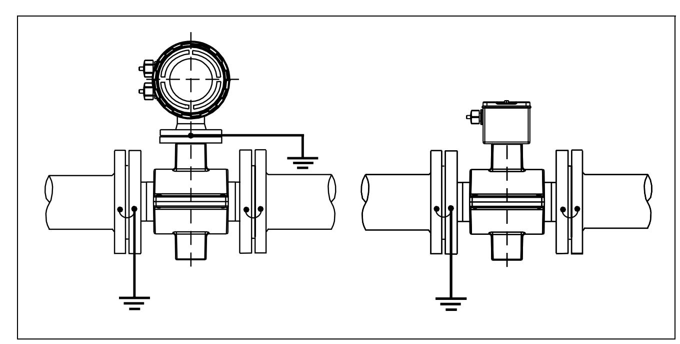


Abb. 22 Aufnehmer DN 3 - DN 100 Flansch

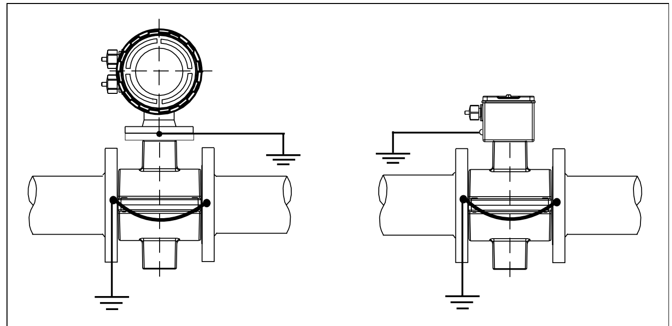


Abb. 23 Aufnehmer DN 3 - DN 100 Zwischenflansch

b) Metallrohr mit losen Flanschen

1) Um bei Rohrleitungen mit losen Flanschen eine einwandfreie Erdung des Messstoffes und des Durchflussaufnehmers zu gewährleisten, sind an der Rohrleitung je ein Gewindebolzen von 6 mm anzuschweißen.
2) Mit Mutter, Federring und Unterlegscheibe Erdungsbänder befestigen und mit Erdungsanschluss am Aufnehmer verbinden.
3) Mit 2,5 mm2 Cu-Leitung eine Verbindung zwischen Erdungsanschluss des Aufnehmers und einem guten Erdungspunkt herstellen.

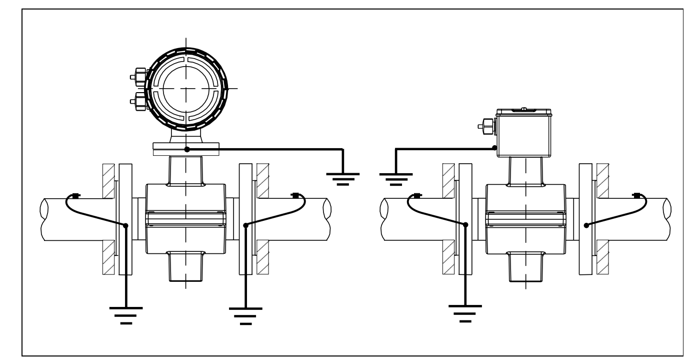


Abb. 24 Aufnehmer DN 3 - DN 100 Flansch

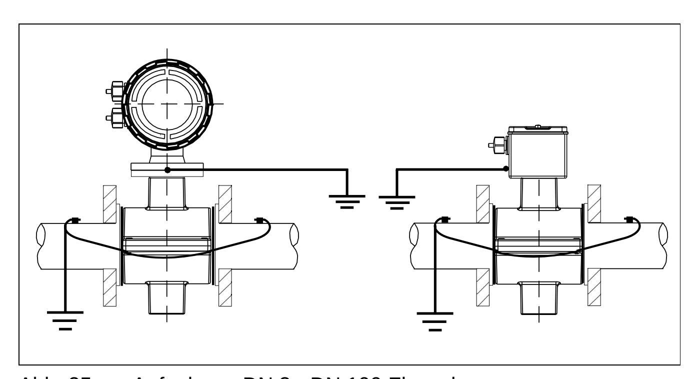


Abb. 25 Aufnehmer DN 3 - DN 100 Flansch

c) Kunststoff-, Steingutrohr oder Rohr mit isolierender Auskleidung.

1) IDM mit Erdungsscheibe in Rohrleitung einbauen.
2) Anschlussfahne der Erdungsscheibe und Erdungsanschluss am Aufnehmer mit Erdungsband verbinden.
3) Mit 2,5 mm^2 Cu-Leitung eine Verbindung zwischen Erdungsanschluss des Aufnehmers einem guten Erdungspunkt herstellen.

Bei Kunstoffleitungen bzw. isoliert ausgekleideten Rohrleitungen erfolgt die Erdung des Messstoffes über die Erdungsscheibe wie in Abbildung 26 dargestellt oder über Erdungselektroden, die im Gerät eingebaut sein müssen (Option). Werden Erdungselektroden verwendet, dann entfällt die in Abb. 26 skizzierte Erdungsscheibe.

Wenn die Rohleitungsstrecke nicht frei von auftretenden Fremdstörspannungen ist, dann empfehlen wir, sofern Erdungsscheiben verwendet werden, je eine Erdungsscheibe vor und eine hinter dem Gerät einzubauen.

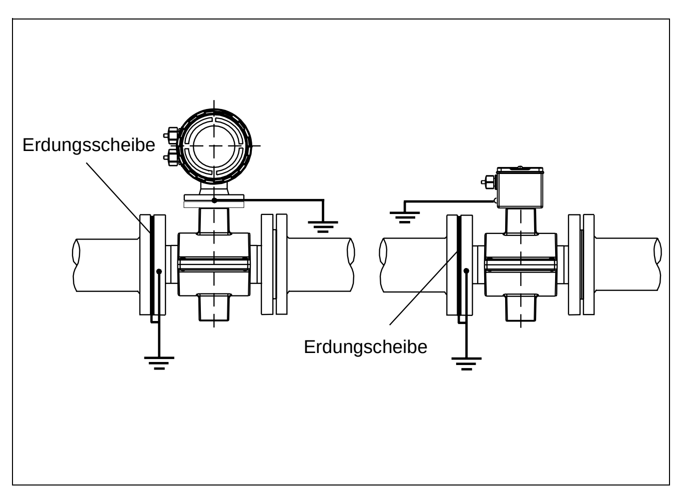


Abb. 26 Aufnehmer DN 3 - DN 100 Flansch

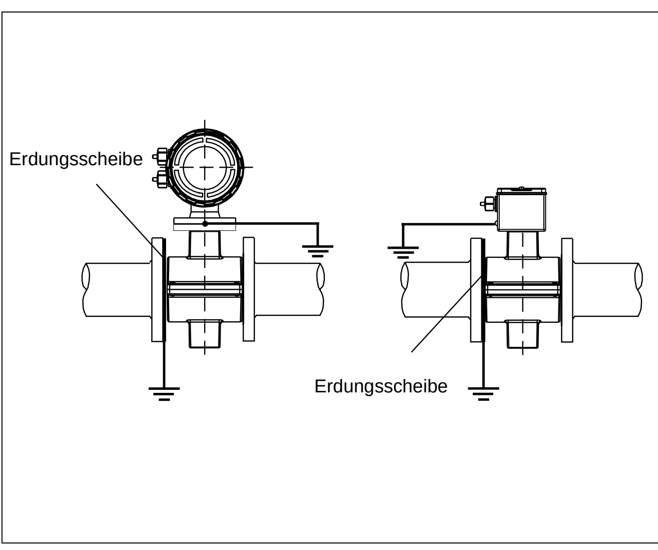


Abb. 27 Aufnehmer DN 3 - DN 100 Zwischenflansch

9.1.1 Erdung Modell DE21_ und DE23_

Die Erdung erfolgt, wie in Abb. 28 dargestellt. Der Messstoff ist über das Adapterstück geerdet, so dass eine zusätzliche Erdung nicht erforderlich ist.

Ausnahme:
Durchflussaufnehmer mit Prozessanschluss Klebemuffe. Diese Geräte müssen mit Erdungselektroden, die im Messrohr angebracht sind, ausgerüstet sein.

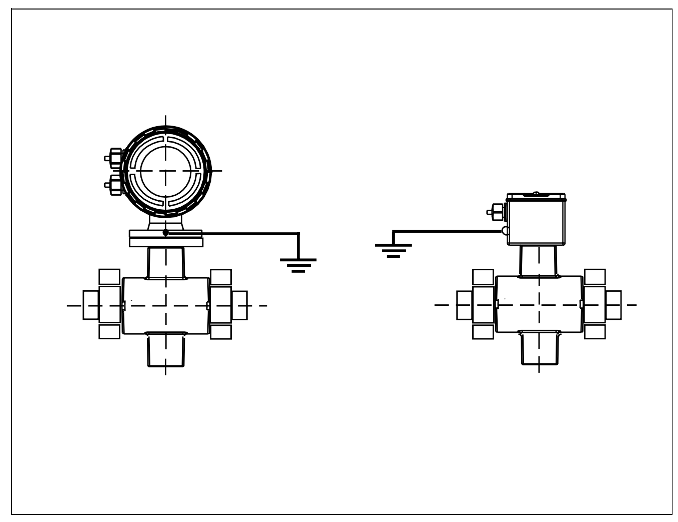


Abb. 28 Aufnehmer DN 3 - DN 100

9.1.2 Erdung bei Geräten mit Hart- oder Weichgummiauskleidung

Bei diesen Geräten ist ab Nennweite DN 125 ein leitfähiges Element in die Auskleidung integriert. Dieses Element erdet den Messstoff.

9.2 Signal- und Erregerkabelanschluss für Modell MAG-XE

Der magnetisch-induktive Durchflussmesser ist über das Signal-/Erregerstromkabel mit dem Messumformer verbunden. Die Spulen des Durchflussaufnehmers werden durch den Messumformer über die Klemmen M1/M2 mit einer Erregerspannung ≤ 12 V DC versorgt. Das Signal-/Erregerstromkabel wird am Durchflussaufnehmer an den Klemmen 1, 2, M1, M2, 3, SE angeschlossen. Die Anschlussbelegung wird in Abb. 30 beschrieben. Die Abschirmung 3 liegt auf dem Massepotential des Durchflussaufnehmers der mit einer Betriebserde verbunden ist. Der Erdungsanschluss außen am Anschlusskasten des Durchflussaufnehmers ist ebenfalls mit der Betriebserde zu verbinden.

9.2.1 Signal- und Erregerstromkabelaufbau

Das Signal- und Erregerstromkabel führt ein Spannungssignal von nur einigen Millivolt und ist daher auf kürzestem Wege zu verlegen. Die maximal zulässige Signalkabellänge beträgt 50 m.

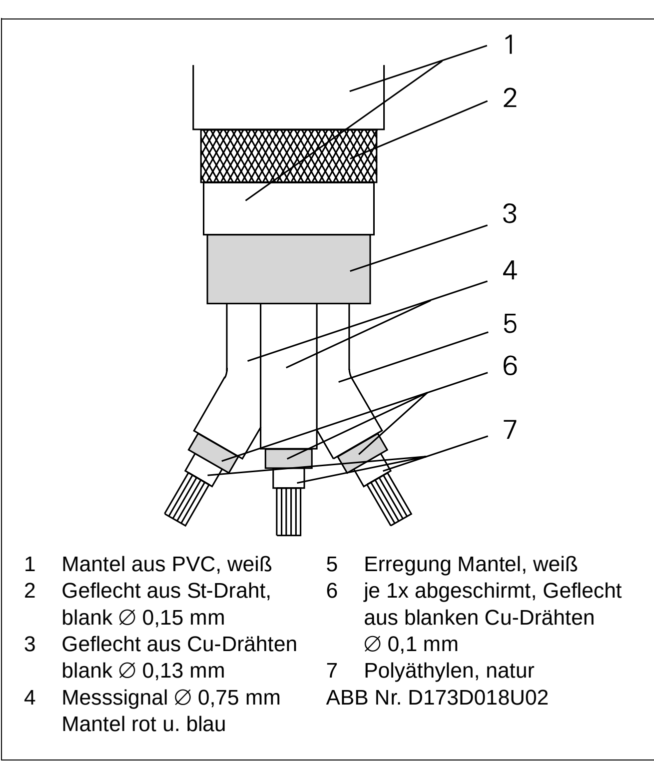


Abb. 29 Signalkabelaufbau

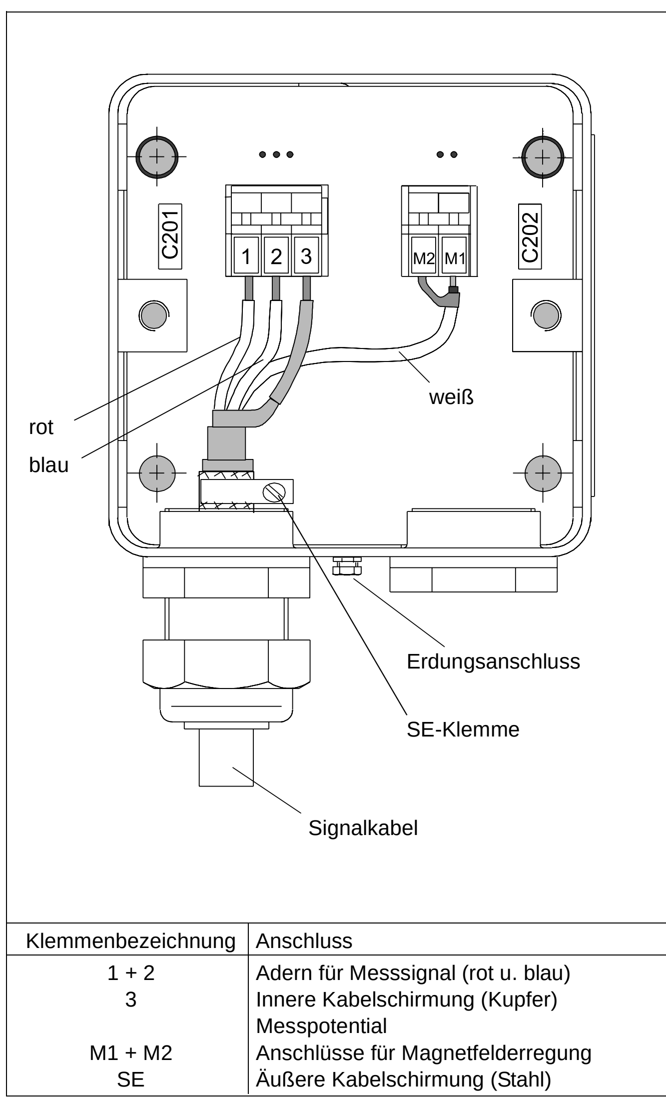
Bei der Kabelführung sollte möglichst die Nähe von größeren elektrischen Maschinen und Schaltelementen, die Streufelder, Schaltimpulse und Induktionen verursachen, vermieden werden. Alle Leitungen sind abgeschirmt zu verlegen und auf Betriebserdepotential B zu legen. Das Signalkabel darf nicht über Abzweigdosen oder Klemmleisten geführt werden. In dem Signal- und Erregerstromkabel wird parallel zu den Signalleitungen ein abgeschirmtes Erregerstromkabel mitgeführt, so dass zwischen Aufnehmer und Messumformer nur ein Kabel erforderlich ist. Zur Abschirmung gegen magnetische Einstreuungen enthält das Kabel einen äußeren Schirm, dieser wird auf die SE Klemme angeschlossen.

Hinweis:

Können aus betrieblichen Gegebenheiten elektrische Maschinen und Schaltelemente nicht gemieden werden, ist es zweckmäßig, das Signal-/Erregerstromkabel in einem Metallrohr zu verlegen und auf Betriebserde B anzuschließen.

9.2.2 Anschlussraum Aufnehmer

Die Adern des Signal-/Erregerstromkabels sind auf kürzestem Wege an die Anschlussklemmen heranzuführen. Schleifen sind zu vermeiden (siehe Abb. 30).



Klemmenbezeichnung	Anschluss
1 + 2	Adern für Messsignal (rot u. blau)
3	Innere Kabelschirmung (Kupfer) Messpotential
M1 + M2	Anschlüsse für Magnetfelderregung
SE	Äußere Kabelschirmung (Stahl)

Abb. 30 Anschlussraum des Durchflussaufnehmers

9.2.3 Elektrischer Anschlussraum

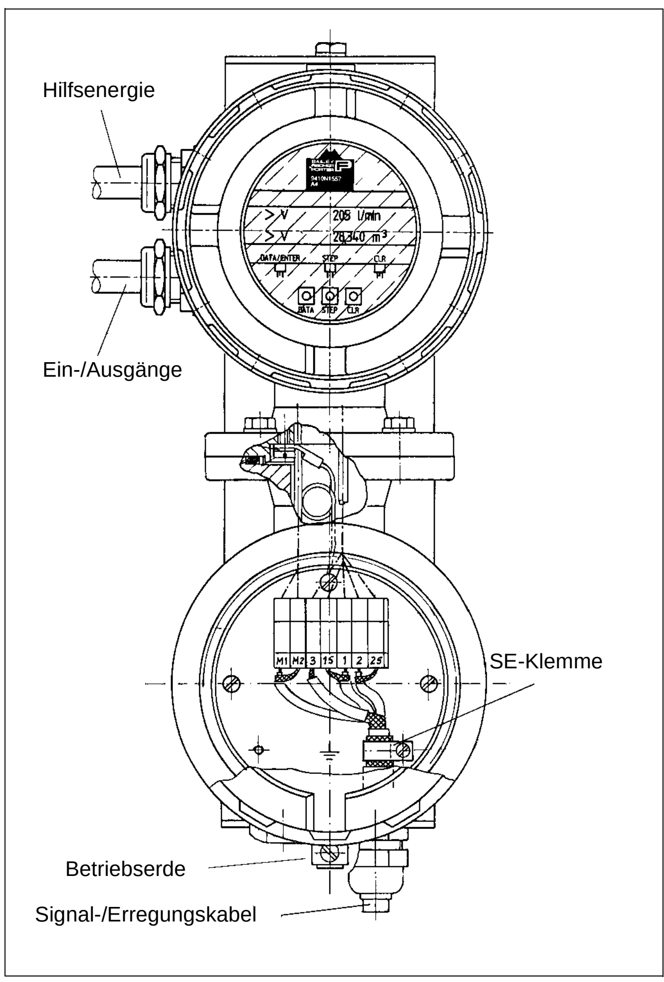


Abb. 31 Messumformer in Feldehäuse-Version
Hier: Blick in den Anschlusskasten

Hinweis:

Bei der Installation der Kabel zum Durchflussaufnehmer ist darauf zu achten, dass die Kabel mit einem Wassersack verlegt werden, (Abb. 32).

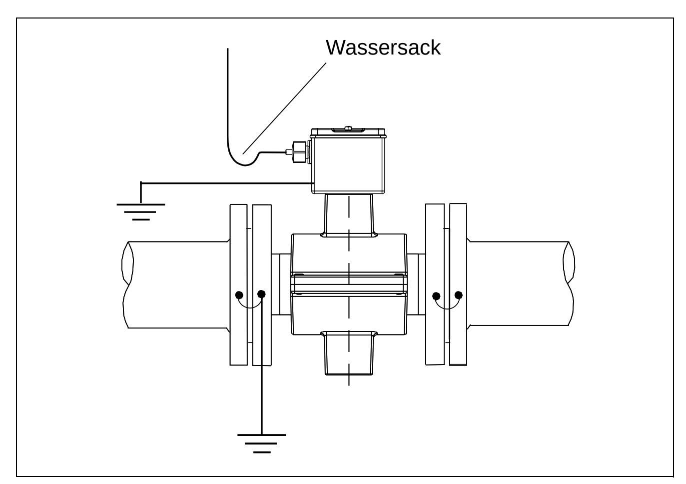


Abb. 32 Verlegung des Kabels mit Wassersack

9.2.4 Einbau und Installation bei Schutzart IP 68

Bei Aufnehmern in Schutzart IP 68 kann die maximale Überflutungshöhe 5 m betragen. Anstelle der Standard PG-Verschraubungen wird eine schlauchumhüllte Verschraubung eingesetzt. Das Signal-/Erregerstromkabel muss mit einem Schlauch 1/2", vom Anschlusskasten bis zur maximalen Überflutungsgrenze geführt werden (Abb. 33). Oberhalb der Überflutungsgrenze wird das Kabel mit der mitgelieferten Kabelverschraubung wasserdicht montiert. Anschließend wird der Schlauch mittels Schneckengewindeschelle an der Schlauchtülle befestigt. Danach muss der Anschlusskasten sorgfältig verschlossen werden.

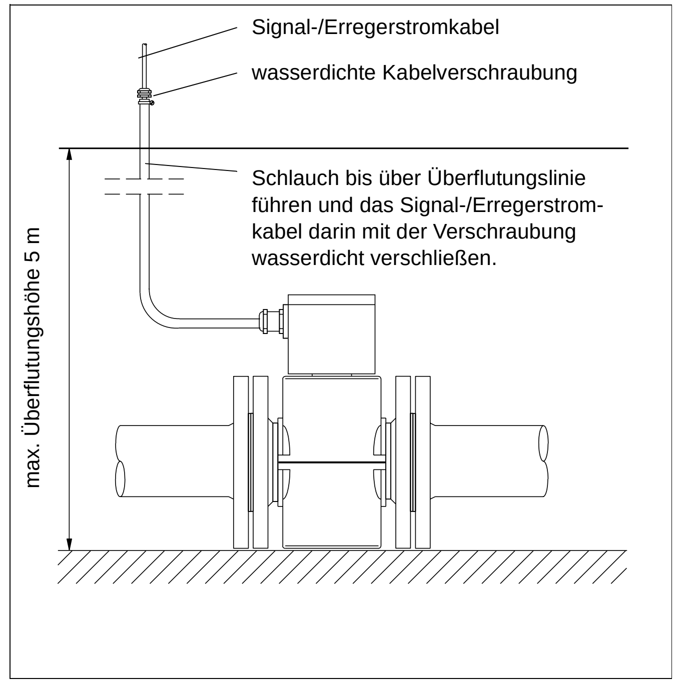
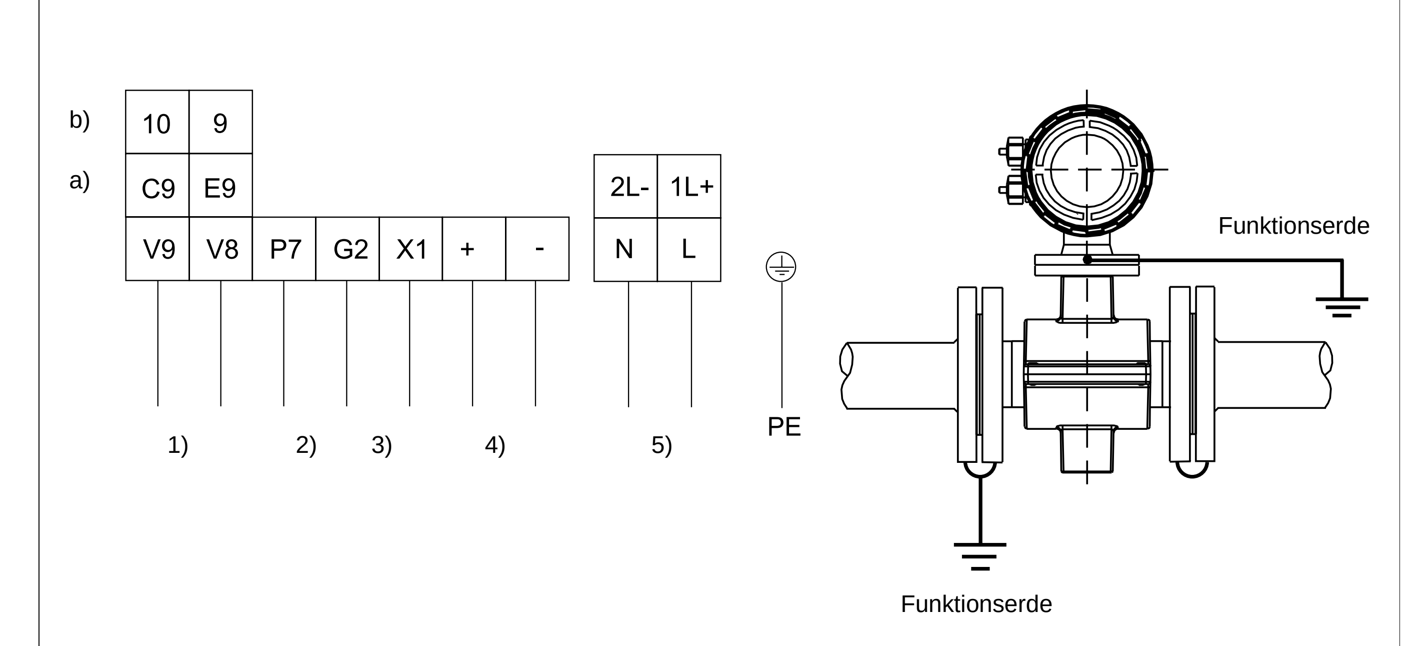


Abb. 33 Installation IP 68 (Schlauchanschluss)

9.3 Anschlusspläne

9.3.1 Anschlussplan COPA-XE

Anschlussvarianten bei analoger Kommunikation (einschl. HART)



1) a) **Normierter Impulsausgang, passiv**, Impulsbreite einstellbar von 0,1 ms bis 2000 ms,
Klemmen: V8, V9, Funktion E9, C9,
Daten des Optokoppler: f_{max} 5 kHz
$0 \text{ V} \leq U_{CEL} \leq 2 \text{ V}$, $16 \text{ V} \leq U_{CEH} \leq 30 \text{ V}$
$0 \text{ mA} \leq I_{CEH} \leq 0{,}2 \text{ mA}$, $2 \text{ mA} \leq I_{CEL} \leq 220 \text{ mA}$
b) **Normierter Impulsausgang, aktiv** Impulsbreite einstellbar von 0,1 bis 2000 ms, Klemmen V8, V9, Funktion 9, 10
$20 \text{ mA} < I \leq 150 \text{ mA}$; $f_{max} \leq 4$ Hz, Impulsbreite ≤ 50 ms, Impulse $T_{16V} \leq 25$ ms, $16 \text{ V} \leq U \leq 30 \text{ V}$
Tastverhältnis 1:4 ($T_{on} : T_{off}$), f_{max} 5kHz, $2 \text{ mA} \leq I \leq 20 \text{ mA}$; $16 \text{ V} \leq U \leq 30 \text{ V}$

2) **Schaltausgang**, Funktion selektierbar über Software auf Systemüberwachung, leeres Messrohr, Max.-Min.-Alarm oder V/R Signalisierung*, Klemmen G2, P7
Daten des Optokopplers:
$0 \text{ V} \leq U_{CEL} \leq 2 \text{ V}$, $16 \text{ V} \leq U_{CEH} \leq 30 \text{ V}$;
$0 \text{ mA} \leq I_{CEH} \leq 0{,}2 \text{ mA}$, $2 \text{ mA} \leq I_{CEL} \leq 220 \text{ mA}$

3) **Schalteingang**, Funktion selektierbar über Software als externe Ausgangsabschaltung oder externe Zählerrückstellung, Klemmen: G2, X1
Optokoppler, $16 \text{ V} \leq U \leq 30 \text{ V}$, Ri = 2kΩ

4) **Stromausgang** einstellbar, Klemmen: +/-, Bürde ≤ 600 Ω bei 0/4 bis 20 mA, Bürde ≤ 1200 Ω bei 0/2 bis10 mA, Bürde ≤ 2400 Ω bei 0 bis 5 mA
Option: **HART-Protokoll**

5) **Hilfsenergie**, siehe Typenschild

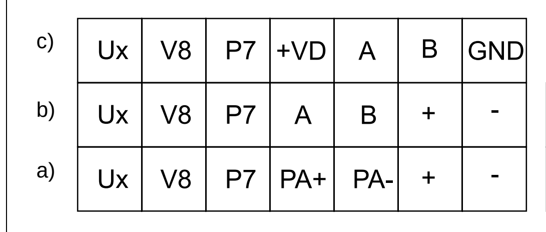
*) Bei Auslieferung ist die Funktion Vorlaufsignalisierung selektiert.

Abb. 34 Anschlussplan COPA-XE bei analoger Kommunikation

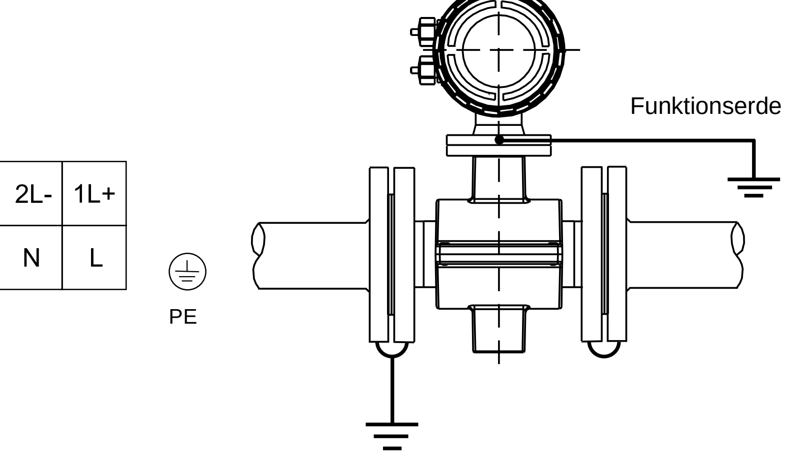
9.3.2 Anschlussplan COPA-XE

Anschlussvarianten bei digitaler Kommunikation

c) Profibus DP
b) RS485 (ASCII Protokoll)
a) Profibus PA



c)	Ux	V8	P7	+VD	A	B	GND
b)	Ux	V8	P7	A	B	+	-
a)	Ux	V8	P7	PA+	PA-	+	-



Funktionserde

Ausführung a)

Klemmen Ux, V8

Normierter Impulsausgang, passiv (Optokoppler), Impulsbreite einstellbar von 0,1 ms bis 2000 ms,
Daten des Optokoppler:
f_{max} 5 kHz
$0\ V \leq U_{CEL} \leq 2\ V$, $16\ V \leq U_{CEH} \leq 30\ V$;
$0\ mA \leq I_{CEH} \leq 0{,}2\ mA$, $2\ mA \leq I_{CEL} \leq 220\ mA$

Klemmen Ux, P7

Schaltausgang, Funktion selektierbar über Software z.B. auf Systemüberwachung, leeres Messrohr, Max.-Min.-Alarm oder V/R Signalisierung
Daten des Optokopplers:
$0\ V \leq U_{CEL} \leq 2\ V$, $16\ V \leq U_{CEH} \leq 30\ V$;
$0\ mA \leq I_{CEH} \leq 0{,}2\ mA$, $2\ mA \leq I_{CEL} \leq 220\ mA$

Klemmen PA+, PA-

Anschluss für Profibus PA nach IEC1158-2 (siehe auch Seite 50)

Klemmen +, -

Stromausgang, Klemmen: +/-, Bürde $\leq 600\ \Omega$ (nur 4 bis 20 mA)

Ausführung b)

wie Ausführung a), jedoch

Klemmen A, B

Serielle Schnittstelle RS485 zur Kommunikation über ASCII-Protokoll

Ausführung c)

wie Ausführung a), jedoch

Klemmen +VD, A, B, GND

Anschluss für Profibus DP nach EN50170 (siehe auch Seite 49)

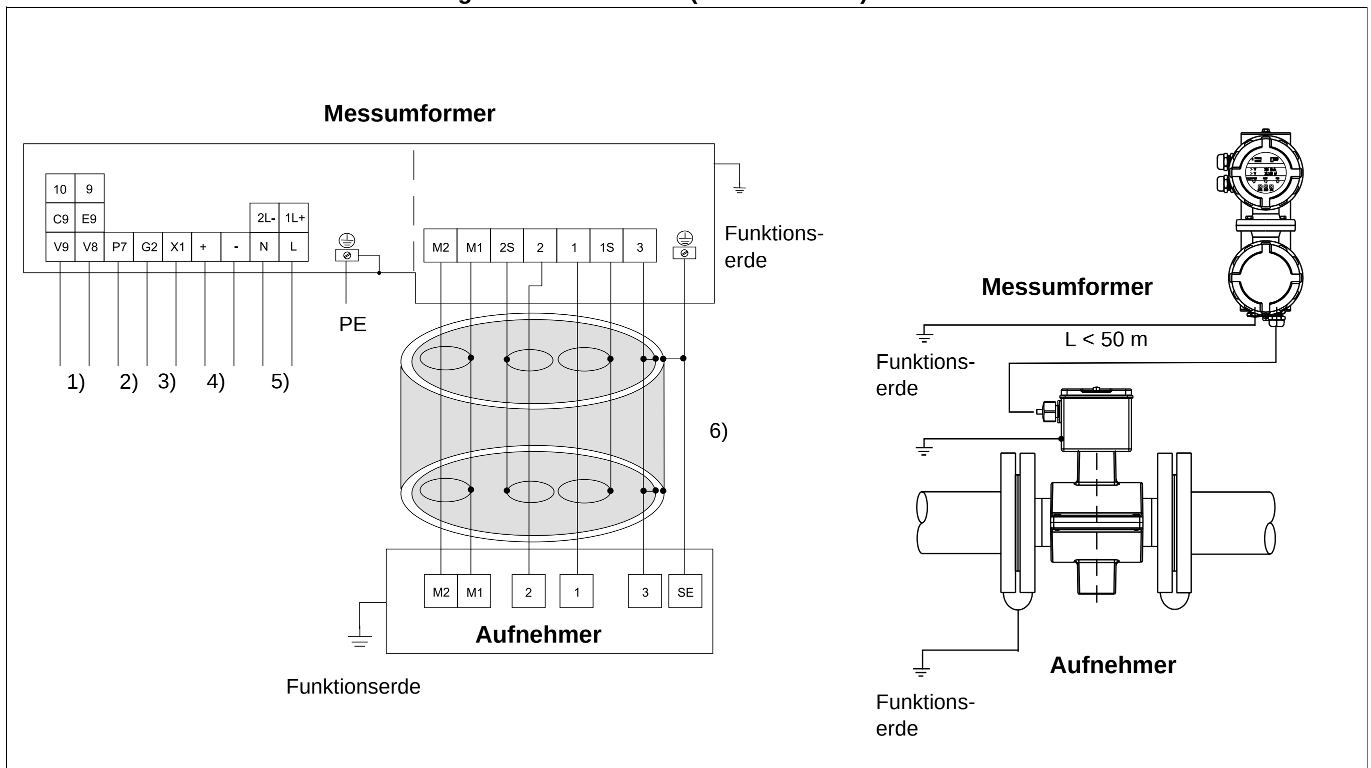
Hilfsenergie

Siehe Typenschild

Abb. 35 Anschlussplan COPA-XE bei digitaler Kommunikation

9.3.3 Anschlussplan MAG-XE

Anschlussvarianten bei analoger Kommunikation (einschl. HART)



1) a) **Normierter Impulsausgang, passiv**, Impulsbreite einstellbar von 0,1 ms bis 2000 ms,
Klemmen: V8, V9, Funktion E9, C9,
Daten des Optokoppler: f_{max} 5 kHz
$0 \text{ V} \leq U_{CEL} \leq 2 \text{ V}$, $16 \text{ V} \leq U_{CEH} \leq 30 \text{ V}$
$0 \text{ mA} \leq I_{CEH} \leq 0{,}2 \text{ mA}$, $2 \text{ mA} \leq I_{CEL} \leq 220 \text{ mA}$
b) **Normierter Impulsausgang, aktiv** Impulsbreite einstellbar von 0,1 bis 2000 ms,
Klemmen V8, V9, Funktion 9, 10
$20 \text{ mA} < I \leq 150 \text{ mA}$; $f_{max} \leq 4 \text{ Hz}$, Impulsbreite ≤ 50 ms, Impulse $T_{16V} \leq 25 \text{ ms}$, $16 \text{ V} \leq U \leq 30 \text{ V}$
Tastverhältnis 1:4 (T_{on} : T_{off}), f_{max} 5kHz, $2 \text{ mA} \leq I \leq 20 \text{ mA}$; $16 \text{ V} \leq U \leq 30 \text{ V}$

2) **Schaltausgang**, Funktion selektierbar über Software auf Systemüberwachung, leeres Messrohr, Max.-Min.-Alarm oder V/R Signalisierung*, Klemmen G2, P7
Daten des Optokopplers:
$0 \text{ V} \leq U_{CEL} \leq 2 \text{ V}$, $16 \text{ V} \leq U_{CEH} \leq 30 \text{ V}$;
$0 \text{ mA} \leq I_{CEH} \leq 0{,}2 \text{ mA}$, $2 \text{ mA} \leq I_{CEL} \leq 220 \text{ mA}$

3) **Schalteingang**, Funktion selektierbar über Software als externe Ausgangsabschaltung oder externe Zählerrückstellung, Klemmen: G2, X1
Optokoppler, $16 \text{ V} \leq U \leq 30 \text{ V}$, $Ri = 2k\Omega$

4) **Stromausgang** einstellbar, Klemmen: +/-, Bürde ≤ 600 Ω bei 0/4 bis 20 mA, Bürde ≤ 1200 Ω bei 0/2 bis10 mA, Bürde ≤ 2400 Ω bei 0 bis 5 mA
Option: **HART-Protokoll**

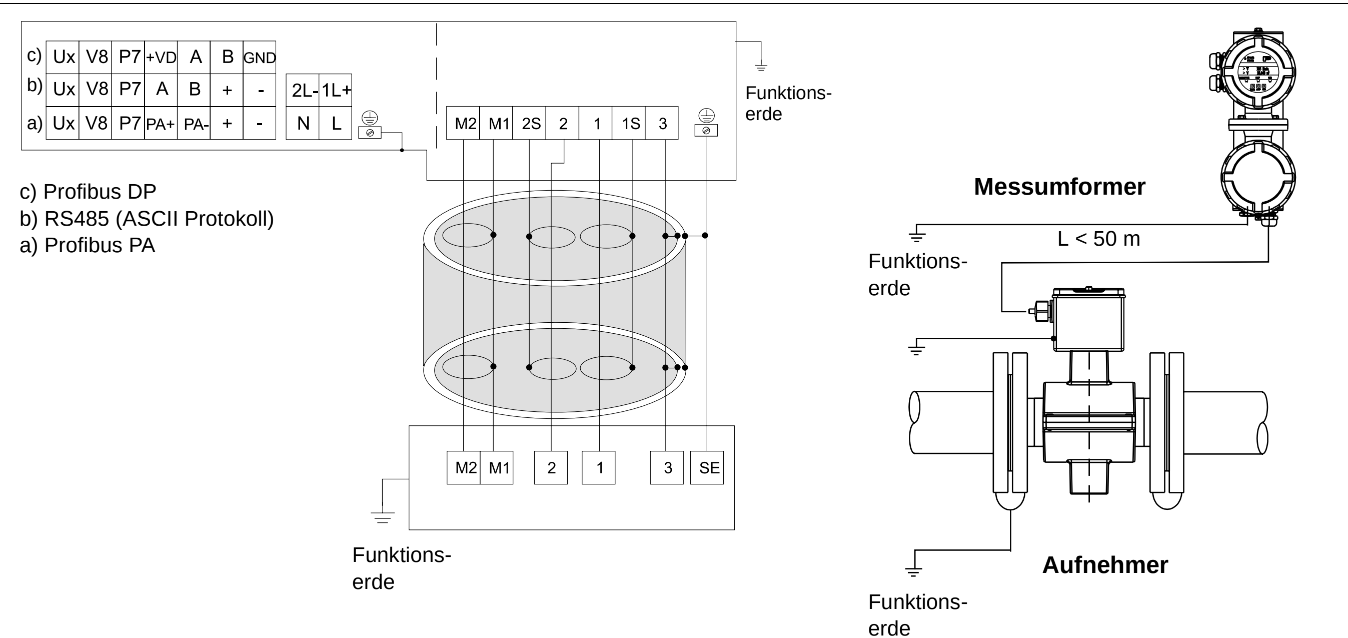
5) **Hilfsenergie**, siehe Typenschild

*) Bei Auslieferung ist die Funktion Vorlaufsignalisierung selektiert.

Abb. 36 Anschlussplan MAG-XE bei analoger Kommunikation (einschl. HART)

9.3.4 Anschlussplan MAG-XE

Anschlussvarianten bei digitaler Kommunikation



Ausführung a)

Klemmen Ux, V8

Normierter Impulsausgang, passiv (Optokoppler), Impulsbreite einstellbar von 0,1 ms bis 2000 ms,
Daten des Optokoppler:
f_{max} 5 kHz
$0 V \leq U_{CEL} \leq 2 V$, $16 V \leq U_{CEH} \leq 30 V$;
$0 mA \leq I_{CEH} \leq 0,2 mA$, $2 mA \leq I_{CEL} \leq 220 mA$

Klemmen Ux, P7

Schaltausgang, Funktion selektierbar über Software z.B. auf Systemüberwachung, leeres Messrohr, Max.-Min.-Alarm oder V/R Signalisierung
Daten des Optokopplers:
$0 V \leq U_{CEL} \leq 2 V$, $16 V \leq U_{CEH} \leq 30 V$;
$0 mA \leq I_{CEH} \leq 2 mA$, $0,2 mA \leq I_{CEL} \leq 220 mA$

Klemmen PA+, PA-

Anschluss für Profibus PA nach IEC1158-2 (siehe auch Seite 50)

Klemmen +, -

Stromausgang, Klemmen: +/-, Bürde ≤ 600 Ω (nur 4 bis 20 mA)

Ausführung b)

wie Ausführung a), jedoch

Klemmen A, B

Serielle Schnittstelle RS485 zur Kommunikation über ASCII-Protokoll

Ausführung c)

wie Ausführung a), jedoch

Klemmen +VD, A, B, GND

Anschluss für Profibus DP nach EN50170 (siehe auch Seite 49)

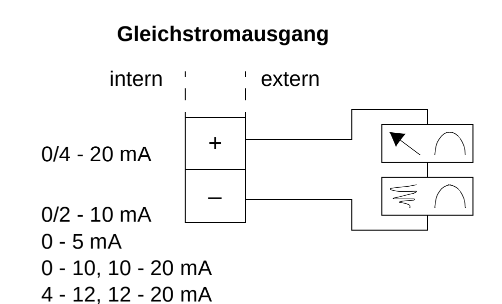
Hilfsenergie

Siehe Typenschild

Abb. 37 Anschlussplan MAG-XE bei digitaler Kommunikation

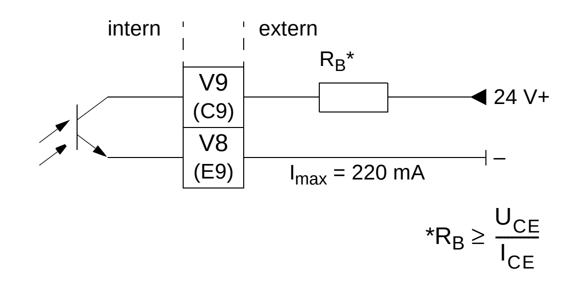
9.3.5 Anschlussbeispiele für Peripherie bei analoger Kommunikation (einschl. HART)

Gleichstromausgang



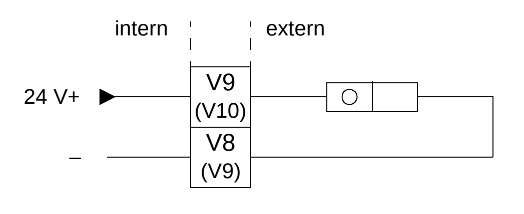
0/4 - 20 mA	Bürde: max. 600 Ohm
0/2 - 10 mA	Bürde: max. 1200 Ohm
0 - 5 mA	Bürde: max. 2400 Ohm

Impulsausgang (Optokoppler)



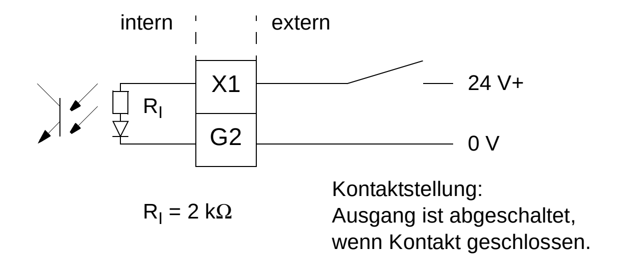
$$*R_B \geq \frac{U_{CE}}{I_{CE}}$$

Impulsausgang aktiv



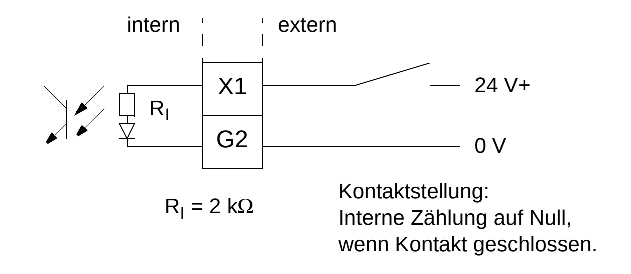
Schalteingang für externe Ausgangsabschaltung **oder** **externe Zählerrückstellung**

Funktion einstellbar über Software



R_I = 2 kΩ

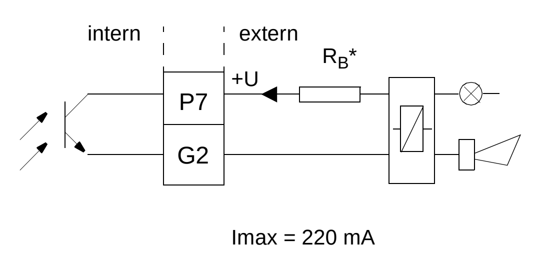
Kontaktstellung:
Ausgang ist abgeschaltet,
wenn Kontakt geschlossen.



R_I = 2 kΩ

Kontaktstellung:
Interne Zählung auf Null,
wenn Kontakt geschlossen.

Schaltausgang für Systemübewachung, Max.-Min.-Alarm, leeres Messrohr oder Vor-/Rücklaufsignalisierung
Funktion einstellbar über Software



Imax = 220 mA

Impulsausgang passiv Optokoppler, separate Vor- und Rücklaufimpulse mit Schaltausgang.

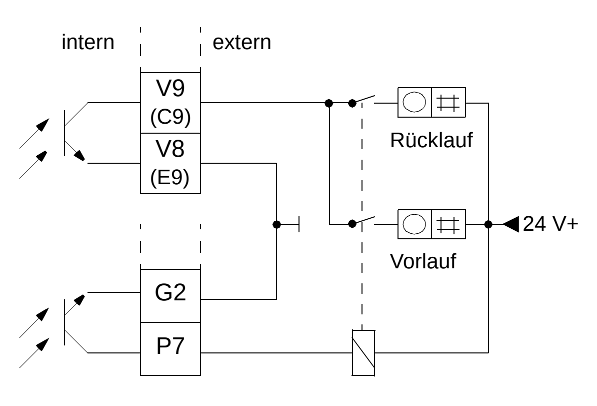


Abb. 38 Anschlussbeispiele für Peripherie bei analoger Kommunikation einschl. HART

9.3.6 Anschlussbeispiele für Peripherie bei digitaler Kommunikation

Gleichstromausgang (nicht erhältlich bei Profibus DP)
(bei Profibus PA nur 4-20 mA)

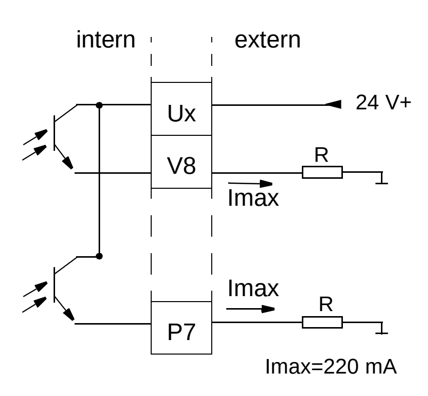
4 - 20 mA Bürde: max. 600 Ohm

intern extern

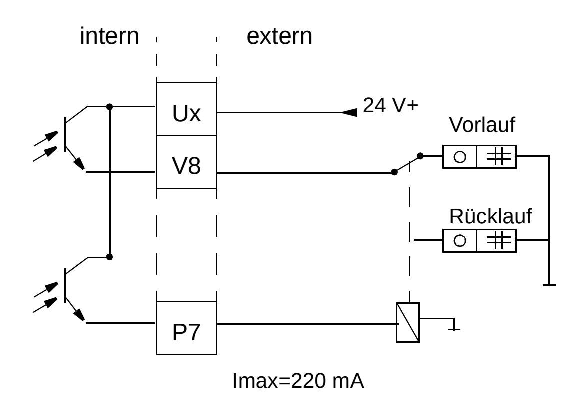
\+

–

Impulsausgang und Schaltausgang

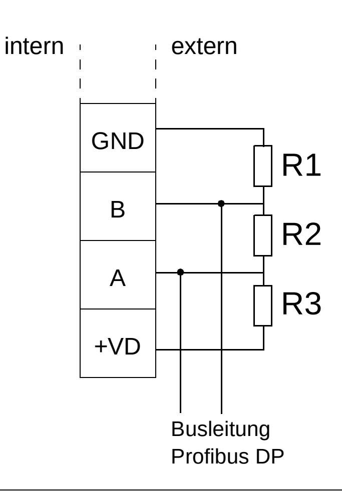


Schaltungsbeispiel für separate Impulse für Vor- und Rücklaufrichtung durch Verwendung des Schaltausganges

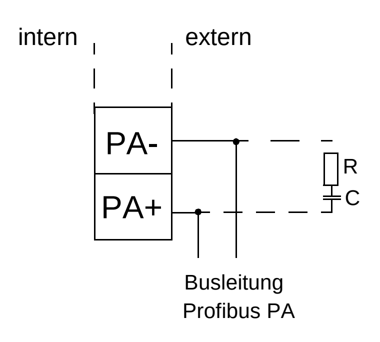


Schaltausgang Ux / P7 für Systemüberwachung, max.-min.-Alarm, leeres Messrohr oder Vor- /Rücklaufsignalisierung
Funktion einstellbar über Software
Impulsausgang Optokoppler Ux/V8

Profibus DP
Die Widerstände R1, R2, R3 sind Busabschlusswiderstände. Sie sind zu installieren, wenn das Gerät am Ende des gesamten Buskabels angeschlossen ist.
R1 = 390 Ω; R2 = 220 Ω; R3 = 390 Ω



Profibus PA
Der Widerstand R und der Kondensator C bilden den Busabschluss. Sie sind zu installieren, wenn das Gerät am Ende des gesamten Buskabels angeschlossen ist.
R = 100 Ω; C = 1 µF



Schnittstelle RS485
Zweidrahtschnittstelle, halbduplex, max. Kabellänge: 1200 m, max. 32 Geräte parallel am Bus paarweise verdrillte Leitung.

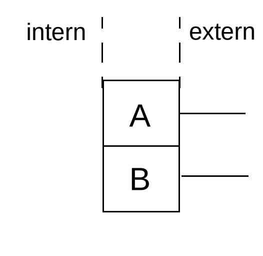


Abb. 39 Anschlussbeispiele für digitale Peripherie

9.3.7 Ergänzende Hinweise zum Anschluss bei Profibus DP

Für die digitale Kommunikation bietet der Messumformer u.a. das Profibus DP Protokoll. Die digitale Kommunikation erfolgt über die RS 485 Schnittstelle.

Übertragungstechnik	RS 485 Schnittstelle
Übertragungsgeschwindigkeit	9,6 bis 1500 KBit/s
Protokoll	nach EN 50170
Ident-Nr.	6666 HEX

Zyklisch (Ausgangsvariablen siehe separate Schnittstellenbeschreibung für COPA/MAG-XE, Teile Nur. D184B093U09)

Klemme	Funktion	Bezug
+VD	VP	Versorgungsspannung +5V
A	RxD/TxD-N	Empfang/Sende-Daten-N
B	RxD/TxD-P	Empfang/Sende-Daten-P
GND	C DGND	Datenbezugspotential M5V

Kabel

Wir empfehlen eine abgeschirmte und verdrillte Datenleitung.
Max. Kabellänge 1200 m (Kabeltyp A)
Wellenwiderstand 135-165Ω
Max. 32 Instrumente an einem Bus
Baudrate: 9,6-1500 kbit/s
Kapazitätsbelag <30 pF/m, Schleifenwiderstand 110 Ω/km
Stichleitung nur bis zu 1 m.
Ankommende und abgehende Kabel an eine Klemme.

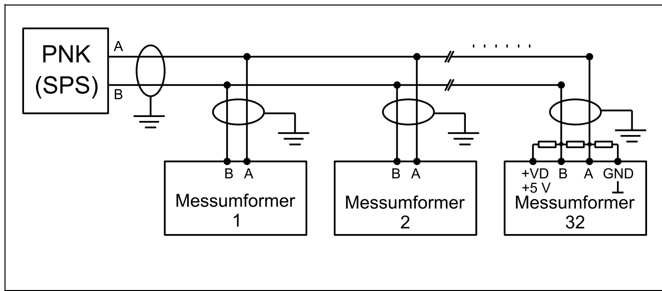


Abb. 40 Kommunikation Profibus DP

Leitungsabschluss bei Profibus DP

Die beiden Enden des gesamten Buskabels müssen jeweils mit einem Leitungsabschluss versehen werden, siehe Abb. 41. In der Ergänzung zum Leitungsabschlusswiderstand R2 des EIA-RS-485 Standards muss zusätzlich ein Widerstand R1 (Pull-down) gegen das Datenbezugspotential GND und ein Widerstand R3 (Pullup) gegen den Versorgungsspannungs-Plus +VD geschaltet werden. Mit diesen beiden Widerständen wird ein definiertes Ruhepotential auf der Leitung sichergestellt, wenn kein Teilnehmer sendet (Ruhezustand zwischen den Telegrammen, sogenannter Idle-Zustand).
Werte siehe DIN 19245, Teil 1 und Teil3.
Bei Kabeltyp A: R1 = 390 Ω, R2 = 220 Ω, R3 = 390 Ω

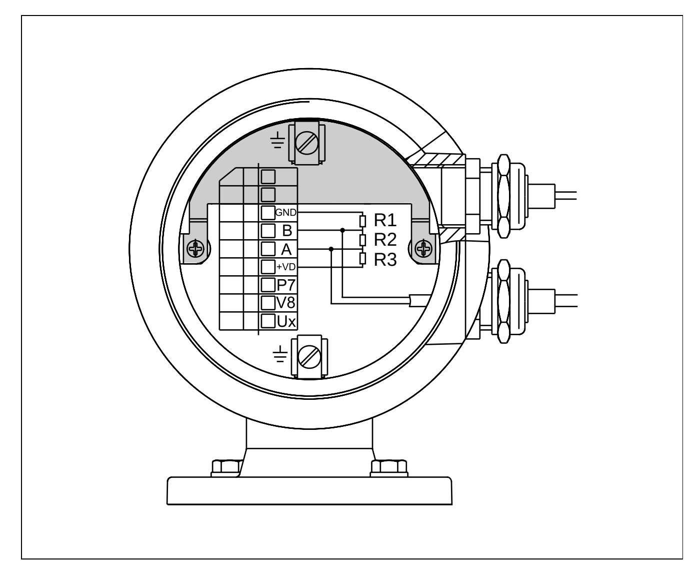


Abb. 41 Leitungsabschluss bei Profibus DP, wenn das Gerät am Ende des Busses angeschlossen wird

9.3.8 Ergänzende Hinweise zum Anschluss bei Profibus PA

Profibus PA Protokoll

Übertragungstechnik	nach IEC 1158-2
Übertragungsgeschwindigkeit	31,25 KByte/s
Protokoll	nach EN 50170
Ident-Nr.	6668 HEX

Zyklisch (Ausgangsvariable “out” und “Out _Total”)

Die Variable “OUT” enthält den aktuellen Messwert in physikalischer Einheit (%, l/s, m3/h...) und den zugehörenden Status. Die Variable “Out_Total” enthält den aktuellen Zählerstand in physikalischer Einheit (m3, l...) und den zugehörenden Status.

Azyklisch

- Nennweite des Durchflussaufnehmers (“NOMINAL_SIZE”)
- Einheit für den momentanen Durchfluss (“FLOWRATE_UNITS”)
- Selbstest ein/aus (“SELF_CHECKING”)
- Durchflussrichting normal/invers (“FLOW_DIRECTION”)
- Erregerfrequenz (“SAMPLE_RATE”)
- Schleichmengenabschaltung in % (“LOW_FLOW_CUTOFF”)
- und weitere Daten, siehe separate Schnittstellen-beschreibung für COPA/MAG-XE)

Die eingespeicherten Daten bleiben bei Netzausfall erhalten

Kabel

Wir empfehlen ein zweiadriges abgeschirmtes verdrilltes Cu-Kabel nach EN 50170 Typ A

Adernquerschnitt (nominell):	0,8 mm^2 (AWG 18)
Schleifenwiderstand (Gleichstr.)	44 Ω/km
Wellenwiderstand bei 31,25 kHz	100 Ω +/-20 %
Wellendämpfung bei 39 kHz	3 dB/km
Kapazitive Unsymmetrie	2 nF/km

Max. Kabellänge 1900 m bei Einsatz von Standardspeisegerät Typ IV (Segmentkoppler) in nicht eigensicherer Ausführung (U = 24 V, Imax = 500 mA, Pmax = 12 W)

Stichleitung: Max. 30 - 60 m vom T-Stück oder vom Unterverteiler
Teinehmerzahl: Max. 32 Instrumente an einem Leitungssegment, maximal 126 in Summe
Bustopologie: Baum und/oder Linienstruktur
Busabschluss: Passiv an beiden Leitungsenden der Bushauptleitung (RC-Glied R = 100 Ω, C = 1 µF

Trennung Ein-/Ausgang zwischen Stromausgang (Klemme +/) und dem Anschluss für Profibus PA (Klemme PA+/PA-) besteht keine galvanische Trennung!

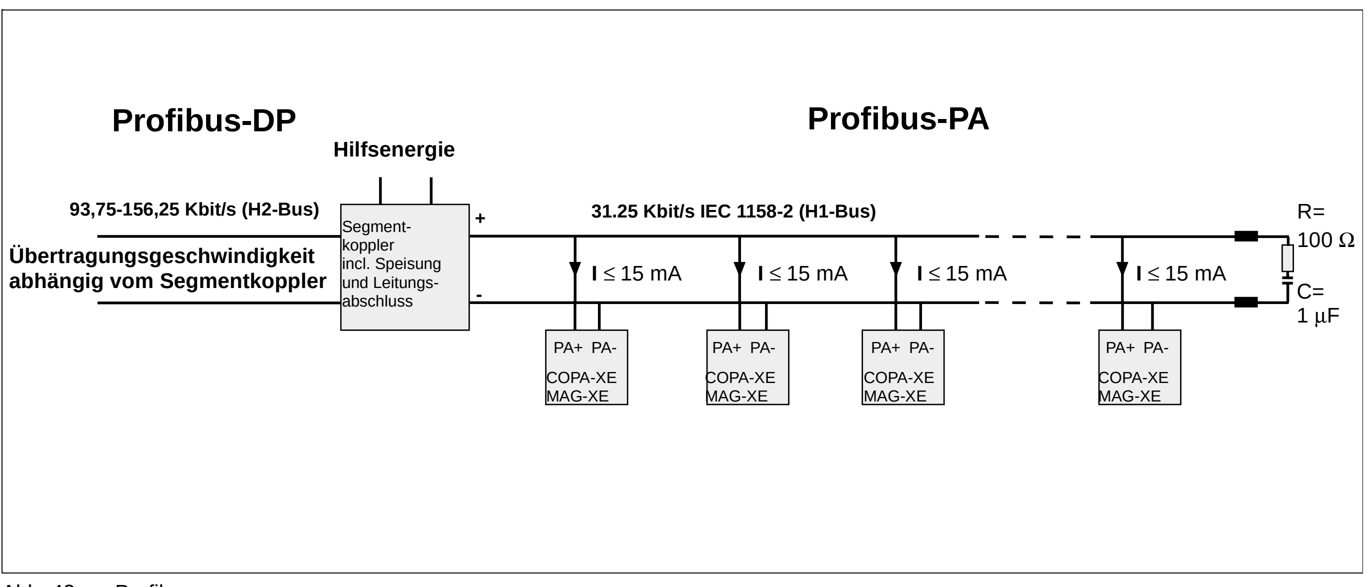


Abb. 42 Profibus

Leitungsabschluss:
Die beiden Enden des gesamten Buskabels müssen jeweils mit einem Leitungsabschluss versehen werden, siehe Abb. 43. Der Abschluss erfolgt über ein RC-Glied mit folgenden Werten: R = 100 Ohm; C = 1 µF

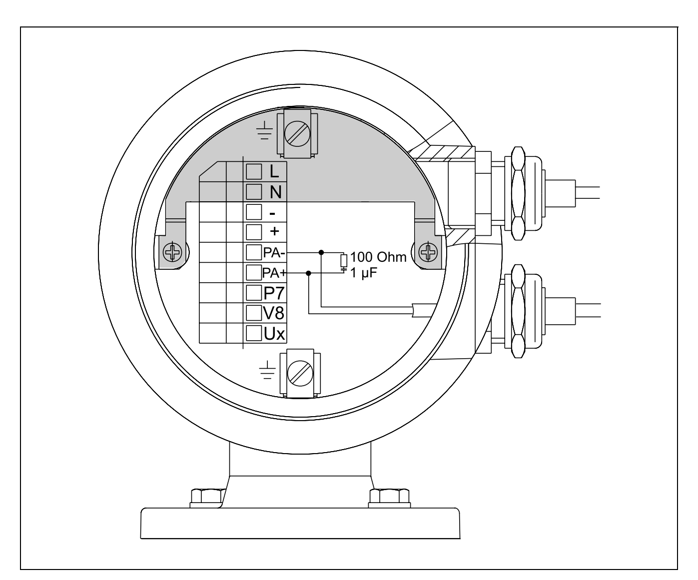


Abb. 43 Leitungsabschluss bei Profibus PA, wenn das Gerät am Ende des Busses angeschlossen wird

9.3.9 Sicherheitshinweise



Hinweis

Im Durchflussaufnehmer und im Messumformer sind berührungsgefährliche Stromkreise vorhanden. Daher muss vor Öffnen des Gehäuses die Hilfsenergie abgeschaltet werden. Arbeiten an den geöffneten Geräten sollten nur durch geschultes Personal erfolgen.

- Messumformer und Durchflussaufnehmer sind entsprechend der geltenen internationalen Normen mit Funktionserde zu verbinden.
- Die Netzanschlussleitung muss für die Stromaufnahme des Durchflussmessers bemessen sein. Die Leitungen müssen IEC227 bzw. IEC245 entsprechen.
- In der Gebäudeinstallation ist in der Spannungsversorgungsleitung zum Durchflussmesser ein Schalter oder Leistungsschalter zu installieren, der sich in der Nähe des Durchflussmessers befinden sollte und als zum Gerät zugehörig gekennzeichnet ist.
- Die elektrische Verbindung von Messwertaufnehmer mit dem Messumformer darf nur mit dem Fischer & Porter gelieferten Signalkabel erfolgen. Der Anschluss ist entsprechend Anschlussplan herzustellen.
- Zum sicheren Betrieb des Gerätes muss die Installation entsprechend der Bedienungsanleitung erfolgen.

Die Hinweise ⚠ sind zu beachten!

Hinweis zum Anschluss von Peripheriegeräten

Mit Ausnahme der Hilfsenergie führen die übrigen Stromkreise Spannungen, die nicht berührungsgefährlich sind. An diese Stromkreise dürfen nur Geräte angeschlossen werden, deren Stromkreise Spannungen haben, die nicht berührungsgefährlich sind.

10. Inbetriebnahme

10.1 Vorprüfung der Durchflussmesssystem

10.1.1 Prüfung Durchflussmesser COPA-XE

Die hier beschriebene Inbetriebnahme erfolgt nach Montage und Installation des Durchflussmessers.

Die Hilfsenergie ist abgeschaltet.
- Die Erdung prüfen.
- Anschlussbelegung nach Anschlussplan prüfen.
- Prüfen Sie, ob die Hilfsenergie mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt.
- Die Anschlüsse für die Hilfsenergie befinden sich unter der halbkreisförmigen Abdeckung im Anschlussraum!

Die Hilfsenergie ist einzuschalten!
- Nach Einschalten der Hilfsenergie werden die Aufnehmerdaten im externen EEPROM mit den intern abgespeicherten Werten verglichen. Sind die Daten nicht identisch, wird ein automatischer Austausch der Messumformerdaten (Upload) vorgenommen. Der Messumformer meldet “Primary data are loaded”. Die Messeinrichtung ist nun Betriebsbereit.
- Das Display muss eine der Prozessanzeigen anzeigen, (Kapitel 3.1).
- Um das System in Betriebsbereitschaft zu versetzen genügt die Auswahl bzw. Eingabe einiger Parameter. Der Messbereich wird automatisch auf 10 m/s eingestellt. Geben Sie Ihren Messbereich für Qmax mit dazugehöriger physikalischer Einheit ein. Hydraulisch ideal sind Bereichsendwerte bei ca. 2-3 m/s. Unter dem “Untermenü Stromausgang” ist der für Sie erforderliche Strombereich zu selektieren. Für den Impulsausgang sind Impulse pro Einheit, Impulsbreite sowie das Untermenü Zähler einzustellen.
- Der System-Nullpunkt sollte geprüft werden (siehe Kapitel 10.2).
- Zum Abschluss der Imbetriebnahme rufen Sie das Menü “Daten ins externe EEPROM speichern” auf, um die Einstellungen, die während der Inbetriebnahme durchgeführt wurden, abzuspeichern. Bei einem Messumformertausch wird das EEPROM aus dem alten Messumformer herausgenommen und in den neuen eingesetzt (siehe Kapitel 10.4).

10.1.2 Prüfung Durchflussmesser MAG-XE

Die hier beschriebene Inbetriebnahme erfolgt nach Montage und Installation des Durchflussaufnehmers und Messumformers.

Die Hilfsenergie ist abgeschaltet.

- Prüfen Sie, ob die Hilfsenergie der Angabe auf dem Typenschild entspricht.
- Prüfen Sie, ob der Messwertumformer an einem weitgehend vibrationsfreien Ort montiert ist.
- Prüfen Sie, ob die Grenzewerte der Umgebungstemperatur für den Messwertumformer (-20 °C und +60 °C) eingehalten werden.
- Prüfen Sie, ob die Zuordnung Durchflussaufnehmer/Messumformer richtig ist. Die zusammengehörenden Geräte sind mit gleichen Endzahlen z.B. A1 und B1 oder A2 und B2 auf dem Typenschild bezeichnet.
- Prüfen Sie, ob das EEPROM auf der Displayplatte im Messumformer gesteckt ist (siehe Kapitel 10.5). Auf diesem EEPROM befindet sich ein Schild, welches die Auftragsnummer und eine Enzahl beinhaltet. Diese Endzahl befindet sich auf dem Typenschild des dazugehörenden Messwertaufnehmers. Beide müssen identisch sein!

Die Hilfsenergie ist einzuschalten.
- Das Display muss eine der Prozessanzeigen anzeigen, siehe Kapitel 3.1. Um das System in Betriebsbereitschaft zu versetzen, genügt die Auswahl bzw. Eingabe einiger Parameter. Geben Sie Ihren Messbereich für Qmax mit dazugehöriger physikalischer Einheit ein.
  Hydraulisch ideal sind Bereichsendwerte bei ca. 2-3 m/s. Unter dem “Untermenü Stromausgang” ist der für Sie erforderliche Strombereich zu selektieren. Für den passiven Impulsausgang sind Impulse pro Einheit, Impulsbreite sowie das “Untermenü Zähler” einzustellen.
- Prüfen Sie die Durchflussrichtung. Falls bei Durchfluss die Vor- und Rücklaufanzeige am Display nicht mit den tatsächlichen Durchflussrichtungen übereinstimmt, ist am Messumformer der Parameter “Durchflussrichtung” von “Normal” in “Invers” zu ändern.
- Zum Abschluss der Inbetriebnahme rufen Sie das Menü “Daten ins externe EEPROM speichern” auf, um die Einstellungen, die während der Inbetriebnahme durchgeführt wurden, abzuspeichern. Bei einem Messumformertausch wird das EEPROM aus dem alten Messumformer herausgenommen und in den neuen eingesetzt, siehe Kapitel 10.4.
- Das System-Nullpunkt sollte geprüft werden.

10.2 System-Nullpunktkontrolle

Der System-Nullpunkt der Anlage ist am Messumformer einzustellen. Dazu ist die Flüssigkeit im Durchflussaufnehmer zum absoluten Stillstand zu bringen. Das Messrohr des Aufnehmers muss garantiert gefüllt sein. Nun kann mit Hilfe des Parameters “System-Nullpunkt” der Abgleich manuell oder auch automatisch erfolgen: Parameter mit ENTER auswählen, mit den Pfeiltasten, z.B. automatisch aufrufen und mit der ENTER-Taste aktivieren. Während des automatischen Abgleichs zählt der Messumformer in der 2. Displayzeile von 255 bis zum tatsächlichen Nullpunkt, danach ist der System-Nullpunktabgleich beendet. Der Abgleich dauert ca. 20 Sekunden, siehe auch Kapitel 4.11).

Inbetriebnahme von Profibus PA/DP Geräten
Die detaillierte Beschreibung der Schnittstellenkommunikation ist in einer separaten Betriebsanleitung zusammengefasst.
Für Profibus PA: Teile-Nr. D184B093U11
Für Profibus DP: Teile-Nr. D184B093U09
Die Schnittstellenbeschreibung ist Bestandteil der Lieferung und liegt dem Profibus Gerät inkl. GSD-Datei bei.

10.3 Detektor “Leeres Rohr” (Option)

Bei der Inbetriebnahme ist das Modul Detektor “Leeres Rohr” auf ihre Betriebsbedingungen abzugleichen. Abgleichanweisung siehe Kapitel 4.18.



Nach erfolgter Installation und Inbetriebnahme ist Sicherzustellen, dass die Gehäusedeckel fest verschlossen und nur mit Hilfe eines Werkzeuges zu öffnen sind.

10.4 Messumformeraustausch

Einstellparameter werden in einem EEPROM, das sich auf der Displayplatte befindet, gespeichert. Bei einem Austausch der Elektronik können durch Tauschen dieses EEPROM´s alle Einstellparameter übernommen werden. Messumformerspezifische Daten werden automatisch aktualisiert.

! Hinweis:

Nach Abschluss der Parametrierung sollten alle Einstellparameter im externen EEPROM abgespeichert werden.

10.5 Steckplatz des Speichermoduls (externes EEPROM)

Der Steckplatz für das ext. EEPROM befindet sich vorne auf der Displayplatte bzw. der EEPROM-Anschlussplatte bei der Version ohne Display.

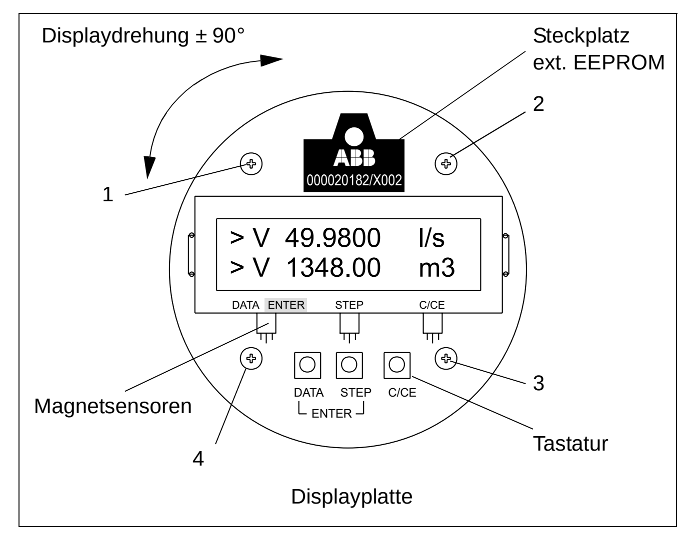


Abb. 44 Displayplatte

10.6 Wartung / Reparatur

Der Durchflussaufnehmer ist weitestgehend wartungsfrei. Er sollte einer jährlichen Kontrolle auf Umgebungsbedingungen (belüftung, Feuchtigkeit), Dichtigkeit von Prozessverbindungen, Kabeleinführungen und Deckelschrauben, Funktionssicherheit der Hilfsenergieeinspeisung, des Blitzschutzes und der Betriebserde unterzogen werden.

Alle Reparatur- oder Wartungsarbeiten sollten von qualifiziertem Kundendienstpersonal vorgenommen werden.

Beachten Sie den Hinweis (Gefahrstoffverordnung), wenn der Durchflussaufnehmer zur Reparatur an das Stammhaus ABB Automation Products geliefert wird!

! Hinweis zum Öffnen des Gehäuses

Folgende Hinweise müssen beachtet werden, wenn das Gehäuse des Messumformers geöffnet wird:

- Alle Anschlussleitungen müssen spannungsfrei sein.
- Bei geöffnetem Gehäuse ist der EMV-Schutz eingeschränkt.

10.7 Displaydrehung

Schrauben Sie zunächst den Gehäusedeckel ab. Die Displayplatte wird von 4 Kreuzschlitzschrauben (Abb. 44, 1 bis 4) gehalten.

Nach Lösen der Schrauben kann das Display abgezogen werden. Das gedrehte Display ist vorsichtig aufzustecken und wieder mit den 4 Schrauben festzuschrauben. Anschließend Gehäusedeckel wieder aufsetzen und sorgfältig festschrauben. Prüfen Sie, ob die Dichtung richtig sitzt. Nur dann bleibt Schutzart IP 67 erhalten.

! Allgemeiner Hinweis

Falls bei Durchfluss die Vor- und Rücklaufanzeige im Display nicht mit der tatsächlichen Durchflussrichtung übereinstimmt, ist der Parameter “Durchflussrichtung” von “normal” auf “invers” zu ändern.

10.8 Ersatzteilliste Durchflussaufnehmer

Werden Reparaturen an der Auskleidung, den Elektroden oder den Magnetspulen erforderlich, ist der Durchflussaufnehmer in das Stammhaus ABB Automation Products, Göttingen einzusenden. Beachten Sie bitte den Hinweis zur Gefahrstoffverordnung.

11. Technische Daten Messumformer für COPA-XE und MAG-XE

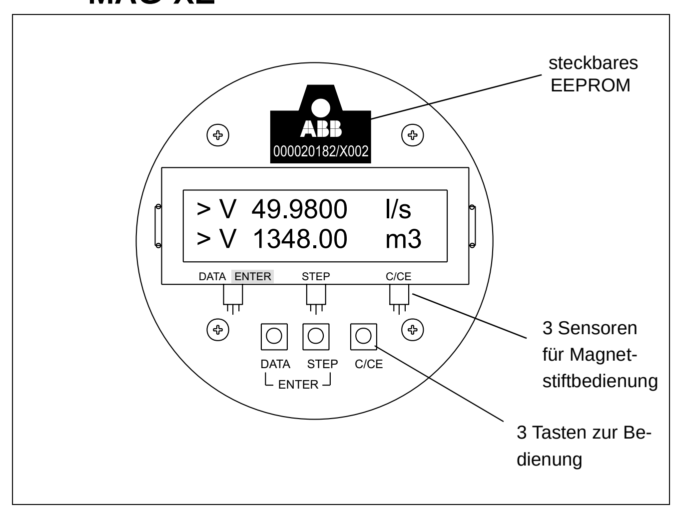


Abb. 45 Tastatur und Display des Messumformers

Messbereich
Kontinuierlich einstellbar zwischen 0,5 und 10 m/s

Max. Messwertabweichung
≤ 0,5 % vom Messwert

Reproduzierbarkeit
≤ 0,15 % v. M.

Mindestleitfähigkeit
5 µS/cm
(20 µs/cm bei demineralisiertem Wasser)

Ansprechzeit
Als Sprungfunktion 0-99 % (entspr. 5 τ) ≥ 1 s

Hilfsenergie
Großspannung AC 85-253 V
Kleinspannung AC 16,8-26,4 V
Kleinspannung DC 16,8-31,2 V
Oberwelligkeit: 5%

Magnetfeldversorgung
6 1/4, 7 1/2 Hz 12½ Hz, 15 Hz, 25 Hz, 30 Hz (50/60 Hz Hilfsenergie)

Leistungsaufnahme
≤ 14 VA (Aufnehmer einschließlich Messumformer) bei Hilfsenergie AC
≤ 6 W bei Hilfsenergie DC (Aufnehmer einschl. Messumformer)

Umgebungstemperatur
-20 bis +60 °C

Elektr. Anschluss
Schraublose Federklemmen

Schutzart nach EN 60529
IP 67, IP 68 (nur MAG-XE)

Vor-/Rücklaufmessung
Die Signalisierung erfolgt im Display durch Richtungspfeile und durch Optokopplerausgang (ext. Signalisierung).

Display
Mit beleuchtetem Display, Dateneingabe erfolgt mit 3Tasten oder direkt von außen bei geschlossenem Gehäuse mit einem Magnetstift.

2x16-stellige LCD-Punktmatrix-Anzeige. Die interne Durchflusszählung erfolgt getrennt für beide Durchflussrichtungen in 16 unterschiedlichen Einheiten. Die Durchflussanzeige erfolgt in Prozent oder 45 unterschiedlichen Einheiten. Das Messumformergehäuse kann um 90° gedreht werden. Das Display ist in 3 Positionen steckbar, damit eine optimale Ablesbarkeit gewährleistet ist. Im Multiplexbetrieb lassen sich Durchflussanzeige in %, physikalischer Einheit oder Bargraph, Zählerstand, Vor- oder Rücklauf, TAG Nr. oder Stromausgangswert zusätzlich zur Auswahl der 1. und 2. Displayzeile darstellen.

Ausführungsvarianten der Messumformergehäuse

Bei Modell COPA XE
Kompaktgerät mit Messumformergehäuse aus Leichtmetallguss, lackiert, Farbanstrich 60 µm dick, Mittelteil RAL 7012 dunkelgrau, Vorder- und Hinterteil (Deckel) RAL 9002 hellgrau

Option:
Messumformargehäuse aus Edelstahl

Bei Modell MAG-XE
a) Feldgehäuse aus Leichtmetallguss, lackiert Farbanstrich 60 µm dick, Mittelteil RAL 7012 dunkelgrau, Vorder- und Hinterteil (Deckel) RAL 9002 hellgrau
b) 19” Einschub
c) Tafeleinbaugehäuse
d) Gehäuse für Tragschienenmontage

Gewicht:
COPA-XE: siehe unter Maßzeichnungen
MAG-XE: Feldgehäuse: 4,5
19” Einschub: 1,5 kg
Aufbaugehäuse für Hutschiene: 1,2 kg
Tafeleinbaugehäuse 1,2 kg

Signalkabel (nur MAG-XE)
Die maximale Kabellänge zwischen Aufnehmer und Messumformer beträgt 50 m. Je Messsystem werden 10 m Signalkabel mitgeliefert. Werden mehr als 10 m benötigt, sind diese mit Bestellnummer D173D018U02 zu bestellen.

!
Hinweis:
Das Gerät entspricht den NAMUR-Empfehlungen NE21. Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Laborleittechnik 5/93 und EMV Richtlinie 89/336/EWG (EN 50081-1, EN 50082-2).
Achtung: Bei geöffnetem Gehäusedeckel ist der EMV-Schutz eingeschränkt.

Datensicherung
Speicherung aller Daten bei Abschaltung oder Ausfall der Netzspannung in einem EEPROM im Messumformer. Bei einem Austausch der Elektronik und des externen EEPROMs werden alle Einstellparameter nach Einschalten der Hilfsenergie automatisch geladen.

12. Übersicht Einstellparameter und technische Ausführung

Messstelle:	TAG-Nr.: . . . .
Aufnehmertyp:	Messumformertyp: . . . .
Auftrags-Nr.: . . . . Geräte-Nr.:	Auftrags-Nr: . . . . Geräte-Nr.: . . . .
Messstoff-Temp.:	Spannungsversorgung: . . . .
Auskleidung: . . . . Elektroden:	Erregerfrequenz: . . . .
C_{zero}: . . . . C_{Span}:	System-Nullpunkt . . . .

Parameter		**Einstellbereich**
Prog. Schutz-Kode	. . . .	0-255 (0=Werkseingabe)
Sprache	. . . .	Deutsch, Englisch, Französisch, Finnisch, Spanisch, Italienisch, Holländisch, Dänisch, Schwedisch
Nennweite	. . . .	DN 3 - 600
Q_{max} :	. . . .	0,05 Q_{maxDN} -1 Q_{maxDN}
Impulswertigkeit:	. . . .	0,001 - 1000 Imp./phys. Einheit
Impulsbreite	. . . .	0,100 - 2000 ms
Schleichmenge:	. . . .	0 - 10 % vom Messbereichsendwert
Dämpfung:	. . . .	0,125 - 99,99 Sekunden
Filter:	. . . .	EIN/AUS
Dichte:	. . . .	0,01 g/cm3 - 5,0 g/cm3
Einheit Q_{max}.:	. . . .	l/s, l/min, l/h, hl/s, hl/min, hl/h, m^3/s, m^3/min, m^3/h, igps, igpm, igph, mdg, gpm, gph, bbl/s, bbl/min, bbl/h, bls/day, bls/min, bls/h, kg/s, kg/min, kg/h, t/s, t/min, t/h, g/s, g/min, g/h, ml/s, ml/min, ml/h, Ml/min, Ml/h, Ml/day, lb/s, lb/min, lb/h, uton/min, uton/h, uton/day, kgal/s, kgal/min, kgal/h,
Einheit Zähler:	. . . .	l, hl, m^3, igal, gal, mgal, bbl, bls, g, kg, t, ml, uton, lb, kgal
Max. Alarm:	. . . .	%
Min. Alarm:	. . . .	%
Klemme P7/G2:	. . . .	Max. Alar, Min. Alarm, Max./Min. Alarm, Sammelalarm, leeres Rohr, V/R-Signal, keine Funktion
Klemme X1/G2:	. . . .	Externe Abschaltung, Zähler reset, keine Funktion
Stromausgang:	. . . .	0/4-20 mA, 0/2-10 mA, 0-5 mA, 0-10-20 mA, 4-12-20 mA
Iout bei Alarm:	. . . .	0 %, 130 %, 3,8 mA
Detektor l. Rohr:	. . . .	EIN/AUS
Alarm l. Rohr	. . . .	EIN/AUS
Iout bei l. Rohr:	. . . .	0 %, 130 %, 3,8 mA
Schaltschwelle:	. . . .	2300 Hz
Abgleich l. Rohr:	. . . .	Softwarepotentiometer
Zählerfunktion:	. . . .	Standard, Differenzzähler
1. Displayzeile:	. . . .	Q (%), Q (Einheit), Q (mA), Zähler V/R, TAG-Nummer Leerzeile, Bargraph
2. Displayzeile:	. . . .	Q (%), Q (Einheit), Q (mA), Zähler V/R, TAG-Nummer Leerzeile, Bargraph
1. Zeile Multiplex:	. . . .	EIN/AUS
2. Zeile Multiplex:	. . . .	EIN/AUS
Betriebsart:	. . . .	Standard/Schnelle
Fließrichtung:	. . . .	Vor-/Rücklauf, Vorlauf
Richtungsanzeige:	. . . .	Normal, Invers
Daten ins ext. EEPROM speichern:	. . . .	Ja/Nein
Impulsausgang:	❑ Optokoppler	❑ Aktiv 24 V
Schaltein-/ausgang:	❑ Ja Optokoppler	❑ Nein
Detektor leeres Rohr:	❑ JA	❑ Nein
Kommunikation:	❑ HART-Protokoll	❑ ....
Displayausführung	❑ Ohne	❑ Beleuchtet und Magnetstiftbedienung

Vertriebsadressen Deutschland

Region Nord
Kieler Straße 131
22769 **Hamburg**
Tel: +49 (0)40-8 53 45-0
Fax: +49 (0)40-8 53 45-2 75

Hackethalstr. 7
30179 **Hannover**
Tel: +49 (0)5 11-67 82-0
Fax: +49 (0)5 11-67 82-6 03

Region Mitte
Industriestraße 28
65760 **Eschborn**
Tel: +49 (0)61 96-800-16 63
Fax: +49 (0)61 96-800-16 79

Region Südwest
Dudenstraße 44-46
68167 **Mannheim**
Tel: +49 (0)6 21-381-0
Fax: +49 (0)6 21-381-999

Region West
Heerdter Landstraße 193
40549 **Düsseldorf**
Tel: +49 (0)2 11-50 07-70 00
Fax: +49 (0)2 11-50 07-77 77

Region Ost
Gutenbergplatz 1
04103 **Leipzig**
Tel: +49 (0)3 41-1 28-11 50
Fax: +49 (0)3 41-1 28-11 62

Region Süd
Landsberger Straße 328
60687 **München**
Tel: +49 (0)89-5 80 05-0
Fax: +49 (0)89-5 80 05-1 39



ABB Automation Products GmbH
Dransfelder Str. 2, D-37079 Göttingen
Tel.: +49 (0) 5 51 9 05 - 0
Fax: +49 (0) 5 51 9 05 - 777
http://www.abb.de/durchfluss

Technische Daten vorbehalten.
Printed in the Fed. Rep. of Germany